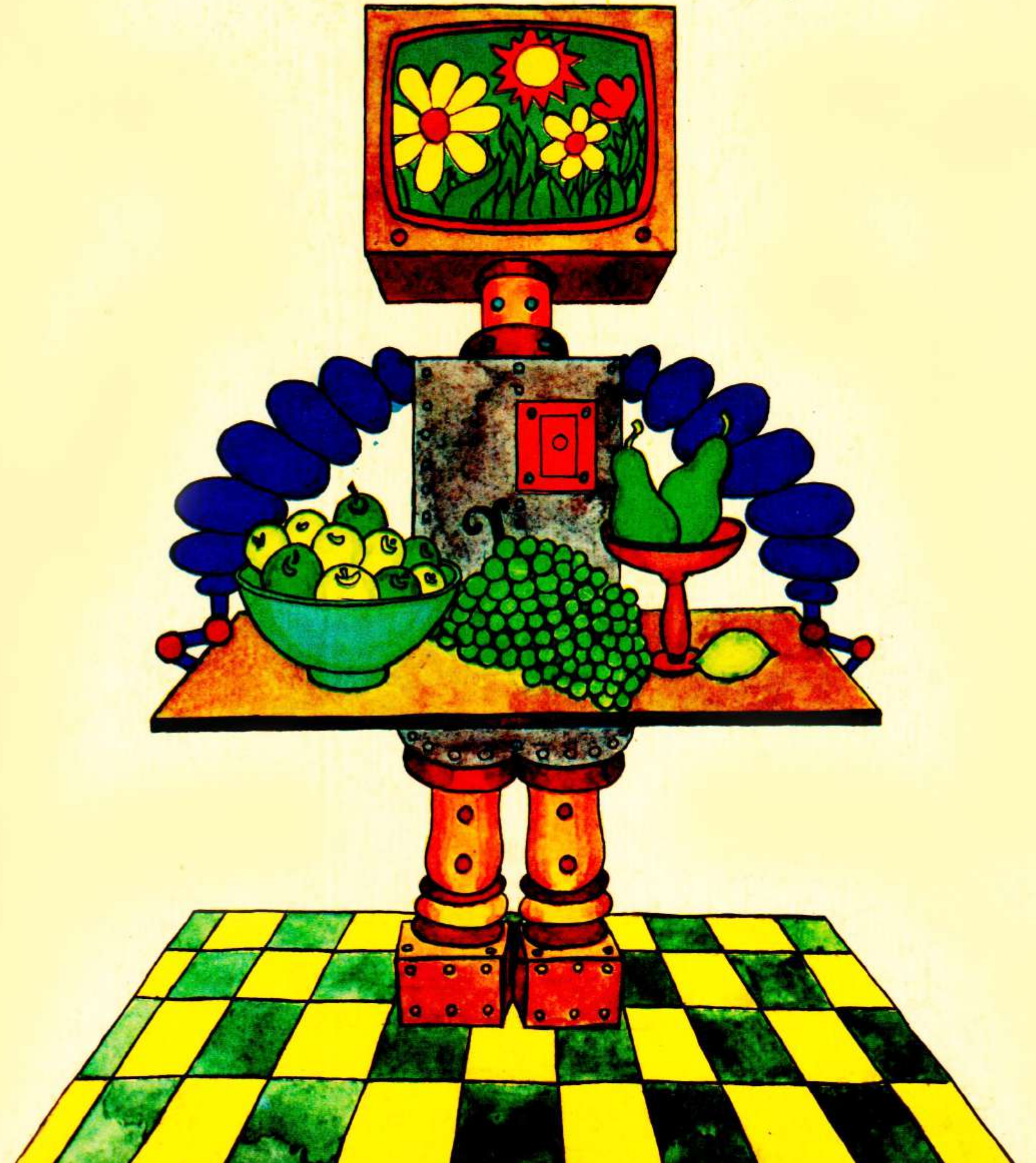
ଆଲେକ୍‌ସେଇ କ୍ରୀଲୋଭ୍

ରିଆକ୍ଟରର ଇତିହାସ



"ରାଦୁଗା" ପ୍ରକାଶନ
ମସ୍କୋ

ଉଡ଼ାଜାହାଜ କାହିଁକି ଉଡ଼େ ? ମଟରଗାଡ଼ି ଓ ରେଳଗାଡ଼ି କିପରି ଗତିକରେ ?

ଆମ ଘରକୁ ଓ କାରଖାନାକୁ କାହିଁକି ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ ?

ମଣିଷ କାହିଁକି ଖାଦ୍ୟ ଖାଏ ? ପ୍ରକୃତରେ ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ?

ଆଲେକ୍‌ସେଇ କ୍ରୀଲୋଭ୍

ରିଆକ୍ଟରର ଇତିହାସ

ଚିତ୍ରାଙ୍କନ – ଆନ୍ଦ୍ରେଇ ପ୍ଲାଟୋନୋଭ୍

ଅନୁବାଦ – ଅରୁଣ କୁମାର ମହାନ୍ତି

А. Крылов

ОТ КОСТРА ДО РЕАКТОРА

На языке ория

A. Krylov

FROM THE BONFIRE TO THE REACTOR

In Oriya

ମୁଖ୍ୟ ପରିବେଶକ – ନବଯୁଗ ଗ୍ରନ୍ଥାଳୟ
ବକ୍ସିବଜାର ରୋଡ୍
କଟକ – ୭୫୩୦୦୧

ISBN 5-05-001353-4

© ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ ଏବଂ ଚିତ୍ରାଙ୍କନ "ରାଦୁଗା" ପ୍ରକାଶନ, ୧୯୮୭
ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ରେ ମୁଦ୍ରିତ

ସୂଚୀପତ୍ର

୮

ଅଦୃଶ୍ୟ ଗର୍ଜ୍ଜ

୧୨

ଶକ୍ତି କିଭଳି ଜିନିଷ ?

୧୮

ତାପ ଆମ ପାଇଁ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ?

୩୦

ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ଓଜନ କେତେ ?

୩୮

ପାଣି ଜଳି ପାରେ କି ?

୪୮

ଜଳର ଶକ୍ତିକୁ ଆମେ କିଭଳି ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ ?

୫୮

ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିର ଶକ୍ତି

୬୪

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରର ବଏଲର୍ – ପୃଥିବୀ

୭୨

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପେଶୀ

Al Fe_2O_3
H_2O SO_2
C_6H_{14}
O H_2SO_4

H
Cu
Si

ଅଦୃଶ୍ୟ ଗର୍ଜ

ଘର କିପରି ତିଆରି ହୁଏ ତୁମେ କେବେ ଦେଖିଛ କି ? ଘର ତିଆରି କରୁଥିବା ଲୋକେ ଇଟା କିଂବା ସିମେଣ୍ଟ ଖଣ୍ଡ ନେଇ ତାକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ଓଲଟାଇ , ଏକାଠି କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରଖିଥାନ୍ତି ।

ଇଟା ଏବଂ ଘରକୁ ମଣିଷ ତିଆରି କରେ । ମଣିଷକୁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ସିମେଣ୍ଟଗୋଳାଯନ୍ତ୍ର , ବୋହିବା ଯନ୍ତ୍ର , ଭାର-ଉତ୍ତୋଳକ ଯନ୍ତ୍ର ଏବଂ ଟ୍ରକ୍ ପ୍ରଭୃତି ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ... ।

ଜିନିଷପତ୍ର ବୋହିବା , ଉପରକୁ ଉଠାଇବା , ଓଲଟାଇବା ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଏପଟ ସେପଟ କରିବା ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ମଣିଷ ଏବଂ ଯନ୍ତ୍ର ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଦରକାର । କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବହୁ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଜନ ।

ମଣିଷ କେଉଁଠାରୁ ଶକ୍ତି ପାଇଥାଏ ? ପ୍ରବଚନ ଅନୁସାରେ ପିଲଟି ଦିନରୁ ସମସ୍ତେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଜାଣନ୍ତି । ତୁମର ମା' କିଂବା ବୁଢ଼ୀ ମା' ତୁମକୁ ହୁଏତ ବାରମ୍ବାର କହିଥିବେ ଯେ , ତୁମେ ନଖାଇଲେ , ତୁମର ଶକ୍ତି ଆସିବ ନାହିଁ । ଏହି କଥାଟା ଅତି ସତ । ମଣିଷକୁ ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟରୁ ମଣିଷ 'ଇଟା' ଏବଂ 'ନିର୍ମାଣ ଉପକରଣ' ପାଇଥାଏ , ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ତା'ର ଶରୀର ଗଠିତ ।

ମାତ୍ର ଯନ୍ତ୍ର କେଉଁଠାରୁ ଶକ୍ତି ପାଏ ? ତା'ର ଖାଦ୍ୟ କ'ଣ ? ଯନ୍ତ୍ରର ଖାଦ୍ୟ ହେଉଛି – ଖଣିଜ ତୈଳ , ଗ୍ୟାସ୍ , ପେଟ୍ରୋଲ , କୋଇଲା , ପୀଟ୍ କୋଇଲା , କେରୋସିନ୍ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ।

ମାତ୍ର ତୁମେ ପଚାରିପାର ଯେ , ଖଣ୍ଡେ ସୁଆଦିଆ ମାଂସ ପିଠା କିଂବା ଗିଲାସେ କ୍ଷୀରକୁ ପିମ୍ପାଏ ଖଣିଜ ତୈଳ କିଂବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସହ କିଭଳି ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ? ପ୍ରଥମେ ଦେଖିଲେ , ମନେ ହୁଏ ଯେ , ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଟିକିଏ ଚିନ୍ତାକରି ଦେଖିଲେ , ତୁମେ ଜାଣିପାରିବ ଯେ , ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ।

ମାଂସ ପିଠା , କ୍ଷୀର , ଲହୁଣୀଯୁକ୍ତ ରୁଟିଖଣ୍ଡ , ପେଟ୍ରୋଲ , ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସମସ୍ତେ ବଳର ଗର୍ଜ ଦିଅନ୍ତି ।

ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟ ଗର୍ଜକୁ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ । ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସବୁ ଜିନିଷ ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଦରକାର । ଗୋଟିଏ ରେଳ ଇଂଜିନ୍ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ , ତାକୁ ଗତିଶୀଳ କରିବା ପାଇଁ , ଗୋଟିଏ କାମିଜ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ , ଗୋଟିଏ ହାତ ବ୍ୟାଗ୍ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ , ଗୋଟିଏ ରକେଟ୍‌ର ଉଡ୍ଡୟନ ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ । ଶିରା ପ୍ରଶିରାରେ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ , ମାଂସପେଶୀକୁ ଶକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଉତ୍ତମ ଚିନ୍ତା କରିବା ଲାଗି ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଜନ ... ।

... ଆମର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ କଠିନ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିଲେ । ସେମାନେ ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ଓ ଶତ୍ରୁତାପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ୱରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ , ମରୁଡ଼ି , ଥଣ୍ଡା ଏବଂ ବନ୍ୟ ଜନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦକ୍ଷେପରେ ବିପଦସଂକୁଳ କରୁଥିଲେ । ଏହି ଭୟଙ୍କର ଶତ୍ରୁମାନଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଆଦିମମାନବର ନିଜସ୍ୱ ଶକ୍ତି ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନଥିଲା ।

ମଣିଷକୁ କେବଳ ତା'ର କର୍ମତତ୍ପର ହାତ ଓ ଚଞ୍ଚଳ ପାଦ ସାହାଯ୍ୟ କରି ପାରି ନଥିଲା, କାରଣ ଶିକାରଜୀବୀ ଜନ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଅତି ଶୀଘ୍ର ଗତି କରି ପାରନ୍ତି । ମଣିଷର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଅସ୍ତ୍ର ଥିଲା ତା'ର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଓ ଦୃଢ଼ ବୁଦ୍ଧି ।

...ବଜ୍ର ଆଘାତରେ ଗଛରେ ନିଆଁ ଲାଗିଥାଏ । ପବନ ଦ୍ୱାରା ଅଗ୍ନି ବ୍ୟାପିଯିବା ଫଳରେ ଅନ୍ୟ ଗଛରେ ନିଆଁ ଲାଗେ । ତା'ପରେ ଗୋଟିଏ ବୁଦାରେ ନିଆଁ ଲାଗେ ଏବଂ ସେଠାରୁ ଅଗ୍ନିଶିଖା ତୃଣ ଦିଗରେ ବ୍ୟାପିଯାଏ । ଏହି ଭଳି ଭାବରେ ବନ୍ୟ ଅଗ୍ନି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ବନ୍ୟ ଜନ୍ତୁମାନେ ଭୟଭୀତ ହୋଇ ପଳାୟନ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ପକ୍ଷୀମାନେ ଆକାଶକୁ ଉଡ଼ନ୍ତି । ମାତ୍ର ପଶୁ ଚମଡ଼ା ପରିହିତ, ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଶରୀରବିଶିଷ୍ଟ ମଣିଷମାନଙ୍କର ଛୋଟିଆ ଦଳ ଜଙ୍ଗଲ ଉପାନ୍ତରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ପଳାୟନ କରିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର ସେମାନେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ନିଆଁ ଲିଭିଯିବ ଏବଂ ତା' ସ୍ଥାନରେ ରହିଥିବା ସୁନାରଙ୍ଗର କୋଇଲା, ସେମାନଙ୍କୁ ଶୀତକାଳୀନ ରାତ୍ରି ଯାପନ କରିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ପାଉଁଶ ତଳେ ସେମାନେ କୋମଳ ସିଦ୍ଧ ଚେରମୂଳ ଖାଇବାକୁ ପାଇବେ ... ।

ତା'ପରେ କେହି ଜଣେ ପୂଳାଏ ଜଳୁଥିବା କୋଇଲା ନେଇ ତା'ଉପରେ ଶୁଖିଲା ଘାସ ପକାଇବାକୁ ଚିନ୍ତାକଲା । ଏହା ଥିଲା ପ୍ରଥମ ଅଗ୍ନିଜଳା । ଏହି ଭଳି ଭାବରେ ମଣିଷ ଅଗ୍ନିକୁ ଆୟତ କରି ପୃଥିବୀରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବଳଶାଳୀ ହେଲା ।

ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯେ, ମଣିଷ ଶକ୍ତିର ନୂତନ ଉତ୍ସ ଆବିଷ୍କାର କରି ତା' ସାହାଯ୍ୟରେ କ୍ଷୁଧା, ଅନ୍ଧକାର ଏବଂ ବନ୍ୟ ଜନ୍ତୁଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼େଇ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲା ।

ଶକ୍ତି କିଭଳି ଜିନିଷ ?

ପ୍ରଥମରୁ ମୁଁ ତୁମକୁ କହି ରଖିବାକୁ ଚାହେଁ ଯେ , ଶକ୍ତିକୁ କେହି ଦେଖି ନାହାନ୍ତି । ଶକ୍ତିର ରଙ୍ଗ , ସ୍ୱାଦ କିଂବା ଗନ୍ଧ ନାହିଁ । ଇଟାକୁ ଯେଭଳି ହାତରେ ଛୁଇଁ ହୁଏ , ଶକ୍ତିକୁ ସେଭଳି ହାତରେ ଛୁଇଁବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଶକ୍ତିକୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଉପାୟରେ ଦେଖି ହୁଏ , ସେଇଟି ହେଲା ଏହା ଯେତେବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ମଣିଷ ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟ ଶକ୍ତିର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଗୋପନ କଥା ଜାଣିଛି ।

କେବଳ ଶକ୍ତି ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ । ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା : ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି , ତାପ ଶକ୍ତି , ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି , ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଏବଂ ଅବଶେଷରେ ଆଣବିକ ବା ନିଉକ୍ଲିୟର ଶକ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଏହିସବୁ ଶକ୍ତିର "ଗୁଣ ଓ ଚରିତ୍ର" ବିଶଦ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ଯାଉ ନାହେଁ । ଠିକ୍ ସମୟରେ ଆମେ ଏହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବୁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଏହି ସବୁ ଶକ୍ତିର ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଧାନ ଧର୍ମ ଓ କ୍ଷମତା ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରୁଛୁ ।

ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଓ ପ୍ରଧାନ ଧର୍ମ ବିଷୟରେ ଆମେ ଜାଣିଛେ । ସବୁ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି 'କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପାରନ୍ତି' । 'ଶକ୍ତି' ଶବ୍ଦଟି ଅତି ନିକଟରେ – ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀରେ ବାହାରିଛି । ଏଥି ପୂର୍ବରୁ ଶକ୍ତିକୁ 'କାର୍ଯ୍ୟ' ବୋଲି କୁହା ଯାଉଥିଲା ।

ଶକ୍ତିର ଦ୍ୱିତୀୟ ଧର୍ମଟି ହେଉଛି ଖୁବ୍ ଜାଦୁକାରୀ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତିକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରେ । ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିକୁ ତାପ ଶକ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ । ତାପ ଶକ୍ତିକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରେ ...

ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ମଣିଷ ଏହି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଧର୍ମର ସୁବ୍ୟବହାର କରୁଛି । ପରିକଳ୍ପନା ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରି , ମଣିଷ ତା' ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିକୁ ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରୁଛି ।

ବହୁ ସମୟରେ ଏଭଳି ଘଟେ ଯେ , ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିକୁ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁସାରେ ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ଏକାଧିକ ଯନ୍ତ୍ର ଦରକାର ହୁଏ । ସେତେବେଳେ ମଣିଷ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ପାଳିଦୌଡ଼ ଚେନ୍ ତିଆରି କରେ । ପାଳିଦୌଡ଼ରେ ଦୌଡ଼ାଳିମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ପାଳିଦୌଡ଼ କାଠି ଦେବା ଭଳି , ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି । ପାଳିଦୌଡ଼ରେ ଦୌଡ଼ାଳିମାନଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ , କାଠିଟି ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଥାଏ । ମାତ୍ର ଆମ ପାଳିଦୌଡ଼ରେ 'ଦୌଡ଼ାଳି' ଅର୍ଥାତ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏବଂ 'କାଠି' ଅର୍ଥାତ୍ ଶକ୍ତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯନ୍ତ୍ର ତା'ର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଯନ୍ତ୍ରଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଧରଣର ଶକ୍ତି ପାଇଥାଏ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ପୃଥିବୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର , ସାଗରଗାମୀ ଜାହାଜ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଭଳି 'ଚେନ୍' ଅଛି ।

ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର **ଶକ୍ତିକୁ** ଯାନ୍ତ୍ରିକ **ଶକ୍ତିରେ** ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ । କାରଣ, ଏହି **ଶକ୍ତି** ମଣିଷ ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଆବଶ୍ୟକ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ **ଶକ୍ତି** ସାହାଯ୍ୟରେ ରେଳଗାଡ଼ି ଗତି କରେ, ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଉଡ଼େ, ଜାମାପଟା 'ସିଲେଇ କରାଯାଏ' ଏବଂ ମଟରଗାଡ଼ି ଓ ଖନନ-ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ହୁଏ । ଆମର ହୃଦୟର ଯାନ୍ତ୍ରିକ **ଶକ୍ତି** ସାହାଯ୍ୟରେ ଶରୀରର ଶିରା ପ୍ରଶିରାରେ ରକ୍ତ ସଂଚ୍ଚଳିତ ହୁଏ । ଶରୀରର ମାଂସପେଶୀର **ଶକ୍ତି** ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଚଲାବୁଲା କରିପାରୁ, ଲେଖିପାରୁ ଏବଂ କାମ କରିପାରୁ ।

ଆଚ୍ଛା, ଠିକ୍ ଅଛି ! ଆମେ ଲେଥ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ରର ଅଂଶ ତିଆରି କଲେ କିଂବା ଗୋଟିଏ କାମିଜ ସିଲେଇ କଲେ । ମାତ୍ର ଯେଉଁ **ଶକ୍ତି** ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ, ତାହା କୁଆଡ଼େ ଗଲା ? ତା'ର କ'ଣ ହେଲା ? ତାହା କ'ଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଅଂଶ, କାମିଜ କିଂବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜିନିଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଗଲା ? **ଶକ୍ତି** କୌଣସି ଜିନିଷରେ ପରିଣତ ହେଲା ନାହିଁ ।

ଆମେ ଯାହା କଲେ ମଧ୍ୟ, **ଶକ୍ତି ଶକ୍ତିଭାବରେ** ହିଁ ରହିଥାଏ । **ଶକ୍ତି** ଉଭେଇ ଯାଏ ନା, କିଂବା ଏହାକୁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରେ ନା । ଗୋଟିଏ **ଶକ୍ତି** କେବଳ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ **ଶକ୍ତିକୁ** ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଶକ୍ତି ମଣିଷକୁ ଇସ୍ପାତ ତରଳାଇବା, ମାଲ ବୋହିବା କିଂବା ଟେଲିଭିଜନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଦେଖାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ତାପ, କିଂବା ତାପ **ଶକ୍ତିରେ** ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଗୋଟିଏ ରେଳ ଇଂଜିନ୍ ଆଗକୁ ଧାଉଁଛି । ତା'ପଛରେ ଅନେକ ଡବା ... । ଆଗକୁ ଧାଇଁବା ସମୟରେ ରେଳ ଇଂଜିନ୍‌ର ମୁହଁରେ ପବନ ପିଟି ହୋଇଯାଉଛି । ରେଳଗାଡ଼ିର ଉଭୟ କଡ଼ ଏବଂ ଛାତରେ ପବନ ପିଟି ହୋଇ ଘର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଏହା ରେଳଗାଡ଼ିର ଗତିପଥରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ରେଳଡବା ତଳେ ଚକଗୁଡ଼ିକ ରେଳପଇ ଉପରେ ଘର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟିକରି ଆଗକୁ ମାଡ଼ି ଚାଲିଛନ୍ତି । ଏହି ଘର୍ଷଣକ୍ରିୟାରେ ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ **ଶକ୍ତି** ଶେଷ ହୋଇଥାଏ ।

ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଉଷ୍ମ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଖୁବ୍ ସହଜ । ତୁମର ପାପୁଲି ଦୁଇଟିକୁ ପରସ୍ପର ସହ ଘଷ, ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉଷ୍ମତା ଅନୁଭବ କରିବ ।

ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ, ରେଳଗାଡ଼ି ଧାଇଁବା ସମୟରେ, ରେଳପଇ ଓ ବାୟୁ ଗରମ ହୋଇଥାଏ ? ହଁ, ରେଳପଇ ଓ ବାୟୁ ଗରମ ହୋଇଥାଏ । ତା'ପରେ ଏହି ତାପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଏବଂ ମହାକାଶକୁ ଚାଲିଯାଇଥାଏ ।

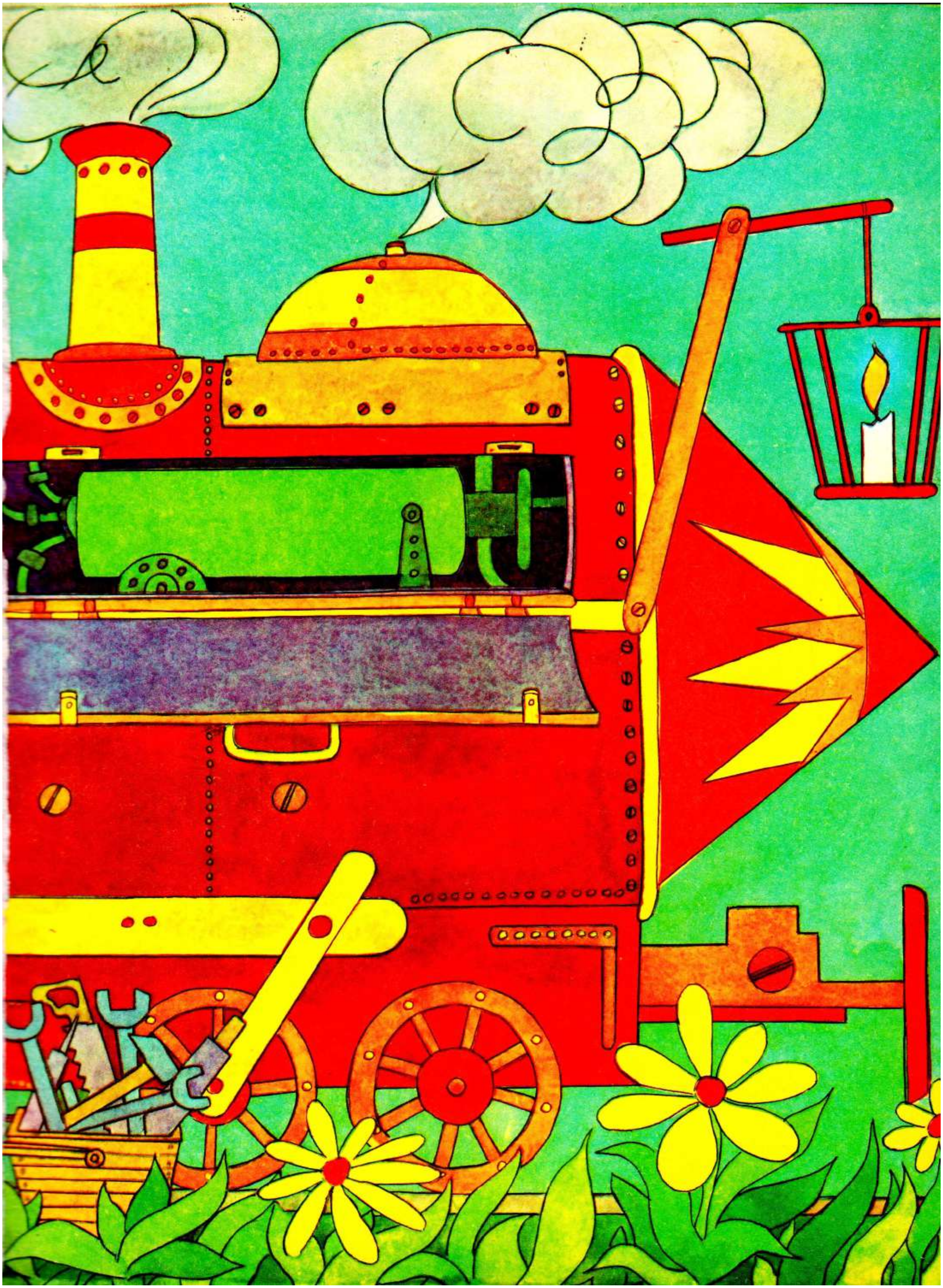
ମଟରଗାଡ଼ି ସହ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ଏହା ଘଟିଥାଏ । ବହୁ ସମୟ ଧରି ଗତି କରିଥିବା ମଟରଗାଡ଼ିର ଚକାଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କର, ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ହାତରେ ଗରମ ଅନୁଭବ କରିବ ।

ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ, ପୃଥିବୀ ମହାକାଶକୁ 'ଗରମ କରୁଛି'? ନିଶ୍ଚୟ ।

ମାତ୍ର ମହାକାଶ ଯେ କେବଳ ପୃଥିବୀରୁ **ଶକ୍ତି** ସଂଗ୍ରହ କରେ, ତା' ନୁହେଁ । ମହାକାଶ ପୃଥିବୀକୁ ସୌର **ଶକ୍ତି** ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏହି ସୌର **ଶକ୍ତି** ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ରାସାୟନିକ **ଶକ୍ତିରେ** ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସହଳରେ ହେଉ ବା ଡେରିରେ ହେଉ, ବୃକ୍ଷଲତା ମରିଯା'ନ୍ତି ଆଉ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅବଶେଷ ଖଣିଜ ତେଲ, ଗ୍ୟାସ୍, କୋଇଲା ଏବଂ ପୀଟ୍ କୋଇଲାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀରେ ଜାଳେଣି ହେଉଛି **ଶକ୍ତିର** ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ । ସଠିକ ଭାଷାରେ କହିଲେ କେବଳ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ହିଁ ଜାଳେଣି ହେଉଛି **ଶକ୍ତିର** ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ ।

ଜ୍ୱାଳେଣିକୁ ଜାଳି , ଆମେ ପ୍ରାୟ ସବୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତି ପାଇଥାଉ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରର ବଏଲର୍ , ମଟରଗାଡ଼ି , ଜାହାଜ , ବିମାନର ଇଂଜିନ୍ , ଲୁହା ତରଳାଇବା ଚୁଲି ଏବଂ ରକେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ବାର୍ଷିକ ଯେତେ ପରିମାଣର ଜ୍ୱାଳେଣି ପୋଡ଼ା ଯାଉଛି , ତା'ର ତାପ ସାହାଯ୍ୟରେ କୃଷ୍ଣସାଗରର ସମସ୍ତ ଜଳକୁ ଅନାୟସରେ ଗରମ କରାଯାଇପାରିବ ।



ତାପ ଆମ ପାଇଁ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ?

ଅନେକ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଥରେ ଜଣେ ବାଳକ ନିଆଁ ଜଳୁଥିବା ଚୁଲି ନିକଟରେ ବସିଥିଲା । ନିଆଁ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଜଳଭରା ପାତ୍ର ରଖା ଯାଇଥିଲା । ପାତ୍ରଟିରେ ପାଣି ଫୁଟୁଥିଲା । ପାତ୍ର ଭିତରୁ ବାଷ୍ପ ବାହାରିବା ହେତୁ ପାତ୍ରଟିର ଢାଙ୍କୁଣୀ ଡେଇଁବାରେ ଲଗିଥିଲା ।

"ଢାଙ୍କୁଣୀଟି ଡେଇଁବାର କାରଣ କ'ଣ ?" ଏହା ଚିନ୍ତାକରି ବାଳକଟି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱିତ ହେଲା । ସେ ଗୋଟିଏ କନା ସାହାଯ୍ୟରେ ଢାଙ୍କୁଣୀଟିକୁ ଶକ୍ତକରି ଦାବିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲା, ମାତ୍ର ବିଫଳ ହେଲା । ଢାଙ୍କୁଣୀ ତଳୁ ଗୋଟାଏ ଅଜଣା ଶକ୍ତି ତାକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଉଥିଲା । ବାଳକଟିର ନାମ ଥିଲା ଜେମ୍ସ ଓ୍ୱାଟ୍ ।

ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ମଣିଷ ପାଣି ଗରମ କରୁଛି । ଗରମ ପାଣିରେ ମାଂସ, ଚେରମୂଳ, ପନିପରିବା ସିଝାଉଛି । ପାଣି ଶୀଘ୍ର ଫୁଟିବା ପାଇଁ ପାତ୍ର ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଢାଙ୍କୁଣୀ ରଖୁଛି ।

ପାତ୍ରଟିରେ ଯେତେବେଳେ ପାଣି ଫୁଟୁଛି, ସେତେବେଳେ ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଯଦି ପାତ୍ରଟିକୁ ଢାଙ୍କୁଣୀ ଦ୍ୱାରା ଭଲ ଭାବରେ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ, ତେବେ ଢାଙ୍କୁଣୀ ତଳେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ବାଷ୍ପ ପାଣି ଉପରେ, ପାତ୍ରର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏବଂ ଢାଙ୍କୁଣୀ ଉପରେ ଚାପ ପକାଏ । ବାଷ୍ପ ବାହାରକୁ ବାହାରିଯିବା ପାଇଁ ପଥ ଖୋଜେ । ଅବଶେଷରେ ବାଷ୍ପ ଢାଙ୍କୁଣୀଟିକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ପାତ୍ର ବାହାରକୁ ବାହାରିଆସେ । ଢାଙ୍କୁଣୀଟି ପୁଣି ପାତ୍ର ଉପରେ ପଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ବାଷ୍ପ ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହେ । ବାଷ୍ପ ପୁଣି ଏକାଠି ହୋଇ ଢାଙ୍କୁଣୀକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ । ତୁମେ ଏହା ନିଶ୍ଚୟ ବହୁ ବାର ରୋଷେଇଘରେ ଦେଖିଛ । ୨୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜେମ୍ସ ଓ୍ୱାଟ୍ ଏହା ଦେଖିଥିଲେ ।

ଖଣ୍ଡେ ପଥର, ବାଲ୍‌ଟିଏ ପାଣି କିଂବା ଢାଙ୍କୁଣୀଟିକୁ ଉଠାଇବା ଲାଗି ଶକ୍ତି ଦରକାର । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ, ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ପାତ୍ରର ଢାଙ୍କୁଣୀଟିକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଉଛି, ତାହା ହେଉଛି ଶକ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୂର୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଜାଣିଥିଲେ । ଓ୍ୱାଟ୍ ଜନ୍ମ ହେବାର ଶହେ ବର୍ଷରୁ ବେଶୀ ସମୟ ପୂର୍ବରୁ ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ଦୁଇଜଣ ମେକାନିକ୍ – ନ୍ୟୁକୋମେନ୍ ଏବଂ ଥୋମାସ୍ ସାଭେରୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର ବାଷ୍ପୀୟ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା । ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଇଲା ଖଣି ମଧ୍ୟରୁ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଉଥିଲା, କୋଇଲାପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ୍ୱାଗନ୍ ବୁହା ଯାଉଥିଲା ଏବଂ ଉପରକୁ ମାଲ ଉଠାଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବେଶି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନଥିଲେ, ଏବଂ ବିରାଟକାୟ ଥିଲେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବହୁ କୋଇଲା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯନ୍ତ୍ର ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟହ ବହୁଟନ୍ ଓଜନର କୋଇଲା ଓ ଜଳ ଦରକାର ହେଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉପକାରିତା ବହୁ କମ୍ ଥିଲା ।

ଜେମ୍ସଙ୍କୁ ୧୬ ବର୍ଷ ପୂରିବା ସମୟରେ ସେ ପମ୍ପ, ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ଏବଂ ଶକ୍ତିଚାଳିତ ତନ୍ତ ମରାମତି

କର୍ମଶାଳାରେ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଜେମ୍‌ସ ଜଣେ ଖୁବ୍ ଭଲ ମେକାନିକ୍ ହେଲେ, ଯାହାକୁ କହନ୍ତି ତାଙ୍କର 'ସୁନା ହାତ' ଥିଲା । ସେ ଗୋଟିଏ ବଢ଼ିଆ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ ।

ଏହା ତିନୋଟି ଢାଙ୍କୁଣୀସହ ଗୋଟିଏ 'ପାତ୍ର' ଥିଲା । ଦୁଇଟି ଢାଙ୍କୁଣୀକୁ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ଭାବରେ ବନ୍ଦ କରାଯାଇଥିଲା । ଭିତରେ ଥିବା ତୃତୀୟ ଢାଙ୍କୁଣୀ ବା ଚାପଦଣ୍ଡ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଘୂରି ପାରୁଥିଲା । ଚାପଦଣ୍ଡର ଉପରୁ ଏବଂ ତଳୁ କଣାଦେଇ 'ପାତ୍ର'-ସିଲିଣ୍ଡର ମଧ୍ୟରେ ବାଷ୍ପ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିଲା । ଚାପଦଣ୍ଡଟି ଉପର ତଳ ହୋଇ ଗତି କରୁଥିଲା । ଚାପଦଣ୍ଡଟିକୁ ପମ୍ପ କିଂବା ଲେଥ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । ଚାପଦଣ୍ଡଟି ଗତି କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ପମ୍ପ କିଂବା ଲେଥ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରୁଥିଲା ।

ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ବଏଲର୍‌ରେ ପାଣି ଗରମ କରାଯାଇ ବାଷ୍ପ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଥିଲା ଏବଂ ତାକୁ ପାଇପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଇଂଜିନ୍‌କୁ ପଠାଯାଉଥିଲା ।

ଓ୍ୱାଟ୍‌ଙ୍କର ଇଂଜିନ୍‌ଟି ଅନ୍ୟ ଇଂଜିନ୍ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଗୁଣରେ ଉନ୍ନତ ଥିଲା । ଏହି ଇଂଜିନ୍‌ଟି କମ୍ ଜଳ ଓ କୋଇଲା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା, ଶୀଘ୍ର କାମ କରୁଥିଲା ଏବଂ ଏହା ବେଶୀ ଫଳପ୍ରଦ ଥିଲା ।

ଓ୍ୱାଟ୍‌ଙ୍କର ଇଂଜିନ୍ ଥିଲା 'ବାଷ୍ପ ଯୁଗର' ଅୟମାରମ୍ଭ । ଏହା ପରେ କଳକାରଖାନାର ଚିମ୍‌ନିରୁ ଧୂଆଁ ବାହାରିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ନଦୀ ଓ ସାଗରମାନଙ୍କରେ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ବୋଟ୍ ଗତି କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ବୋଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ବାୟୁ ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ । ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜାହାଜଗୁଡ଼ିକ ବିନା ପାଲରେ ଯେକୌଣସି ଦିଗରେ ଗତିକରି ପାରିଲେ ।

ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ରେଳଗାଡ଼ି ଗତି କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ଶହେଟି ଅଶ୍ୱ ଯେତେ ପରିମାଣର ମାଲ ଟାଣି ନେଇପାରନ୍ତି, ଏହି ଇଂଜିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାଠାରୁ ବେଶୀ ମାଲ ବୁହା ଯାଇପାରିଲା । ବାଷ୍ପଚାଳିତ ମଟରଗାଡ଼ି ଆବିଷ୍କାର କରାଗଲା । ମଣିଷର ଆଖି ଆଗରେ ଦୁନିଆଟା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଗଲା ।

ମାତ୍ର ଏହା ଯେ ହଠାତ୍ ସମ୍ଭବ ହେଲା, ତା' ନୁହେଁ । ମଣିଷ ଅଧିନରେ କେତେ ବେଶି ଶକ୍ତି ରହିଛି, ତାହା ସବୁଠାରୁ ବୁଦ୍ଧିମାନ ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟ ହଠାତ୍ ଉପଲବ୍ଧି କରି ପାରିନଥିଲେ ।

ଏକଦା ଜଣେ ସାଧାରଣ ପୋଷାକ ପରିହିତ ବ୍ୟକ୍ତି ନେପୋଲିଅନ୍‌ଙ୍କ ନିକଟକୁ ଆସିଲା ଏବଂ ତାଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଅସାଧାରଣ ଜାହାଜର ପରିକଳ୍ପନା ଦେଖାଇଲା । ଜାହାଜଟିର କୌଣସି ପାଲ ନଥିଲା କିଂବା ଉଚ୍ଚ ମାସ୍ତୁଲ ନଥିଲା । ଜାହାଜର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବ ଓ ସରୁ ନଳୀ ଉପରକୁ ଉଠିଥିଲା । ତା'ଭିତରୁ କଳା ରଙ୍ଗର ବାଷ୍ପ ବାହାରକୁ ବାହାରୁଥିଲା । ଜାହାଜର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବିରାଟ ବିରାଟ ଚକ ଥିଲା । ସେ ସମୟରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ଜାହାଜଟି ଖୁବ୍ ଅସୁନ୍ଦର ଥିଲା । ଉଦ୍ଭାବକଙ୍କ କଥା ନଶୁଣି, ନେପୋଲିଅନ୍ ତାଙ୍କୁ ବାହାର କରିଦେଲେ । ୧୨ ବର୍ଷ ପରେ ଯେତେବେଳେ ଫ୍ରାନସ୍‌ର ଏହି ସମ୍ରାଟ୍‌ଙ୍କୁ ସେଣ୍ଟ ହେଲେନ୍ ଦ୍ୱୀପକୁ ଦେଶାନ୍ତର କରାଗଲା, ସେତେବେଳେ ସେ ତାଙ୍କ ଜାହାଜର ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜାହାଜ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ତୁମେ ଅନୁମାନ କରି ପାରୁଛ କି, ଏହି ଜାହାଜଟି କେଉଁ ଜାହାଜ ଥିଲା ? ଏହା ଥିଲା ଦୀର୍ଘ ନଳୀ ଏବଂ ବିରାଟ ବିରାଟ ଚକବିଶିଷ୍ଟ ସେହି ଜାହାଜ । ଜାହାଜ ଉପରେ ଉଡ଼ୁଥିଲା ନେପୋଲିଅନ୍‌ଙ୍କର ଚରମ ଶତ୍ରୁ ଇଂଲଣ୍ଡର ପତାକା । ଜାହାଜଟିର ଉଦ୍ଭାବକ ଫୁଲ୍‌ଟନ୍ ନେପୋଲିଅନ୍‌ଙ୍କ ପାଖରୁ ସିଧାସଳଖ ଇଂଲଣ୍ଡକୁ ଯାଇଥିଲେ । ସେଠାରେ ତାଙ୍କ ଉଦ୍ଭାବନକୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ପସନ୍ଦ କରାଗଲା ...

ରୁଷ୍‌ରେ ଦୁଇଜଣ ମେକାନିକ୍ ୟେଫିମ୍ ଚେରେପାନୋଭ୍ ଏବଂ ତାଙ୍କ ପୁଅ ମିରୋନ୍ ୟେଫିମୋଭିଚ୍ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଇଂଜିନ୍ ଖଣି ଏବଂ ଛୋଟ କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ୧୮୩୪ ମସିହାରେ ୟୁରାଲ୍‌ରେ ରୁଷ୍‌ର ପ୍ରଥମ ରେଳପଥରେ ସେମାନେ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ଚାଳନା କରିଥିଲେ ।

ଶହେ ବର୍ଷ ଧରି ଓ୍ୱାଟ୍‌ଙ୍କ ଯନ୍ତ୍ରଠାରୁ ଆଉ କିଛି ଭଲ ଯନ୍ତ୍ର ନଥିଲା । ତା'ପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣା ଘଟିଲା ।

ଏକଦା ଇଂଲଣ୍ଡରେ ସାଗର ପ୍ୟାରେଡ୍ ଆୟୋଜିତ ହେଲା । ଜାହାଜଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ଜାହାଜର ଡେକ୍‌ରେ ନାବିକମାନେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାହାଜ ପୁରୋଭାଗରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ଏହି ଜାହାଜଟିକୁ ପ୍ୟାରେଡ୍‌ରେ ଭାଗ ନେବାକୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇ ନଥିଲା । ଏହି ଅଜଣା ଜାହାଜଟିକୁ ବନ୍ଦର ଭିତରକୁ ତଡ଼ି ଦେବା ପାଇଁ ଆଡ୍‌ମିରାଲ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଲେ । ସବୁଠାରୁ ଶୀଘ୍ର ଗତି କରିପାରୁଥିବା ଜାହାଜଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାହାଜଟି ପଛରେ ଧାଇଁଲା । ଏହି ସମୟରେ ଏକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଘଟଣା ଘଟିଲା । କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାହାଜଟି ଖୁବ୍ ସହଜରେ କ୍ଷିପ୍ରଗତିରେ ଧାଇଁ ପଳାଇଲା ।

ଏହି ଜାହାଜର କାପ୍ତାନ୍ ଥିଲେ ଇଂଜିନିୟର ଚାର୍ଲସ ପାର୍ସୋନ୍‌ସ । ସେ ନିଜର କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାହାଜରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଇଂଜିନ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ଖଂଜିଥିଲେ ।

ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍‌ଟି ପମ୍ପ ଭଳି ଦିଶିବା ସମୟରେ (ଉପର-ତଳ, ଉପର-ତଳ) ଟରବାଇନ୍‌ଟି ବ୍ଲେଡ୍ ଥିବା ଲଟୁ ଭଳି ଦିଶେ । ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ 'ଟୁର୍ବୋ' ଅର୍ଥ ହେଲା, ଲଟୁ । ବାଷ୍ପ ପାଇପ୍-ନାସିକା ଦେଇ ବ୍ଲେଡ୍ ଦେହରେ ଆଘାତ ଦେବା ଫଳରେ ଟରବାଇନ୍‌ଟି ଘୂରିବାକୁ ଲାଗେ ।

ପାର୍ସୋନ୍‌ସ ଲଟୁଟିକୁ କଡ଼େଇକରି ରଖି, ଟରବାଇନ୍‌ରେ ସ୍କ୍ରୁ-ପ୍ରପେଲର୍ ସଂଯୁକ୍ତ କଲେ । ଟରବାଇନ୍‌ଟି ଘୂରିବାକୁ ଲାଗିଲା, ଫଳରେ ସ୍କ୍ରୁ-ପ୍ରପେଲର୍ ଘୂରିଲା ଏବଂ ଜାହାଜଟି ଆଗକୁ ଶୀଘ୍ର ଗତିକଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଟରବାଇନ୍‌କୁ ଯେ କେବଳ ସାଗରଗାମୀ ଜାହାଜରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି, ତା' ନୁହେଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ଟରବାଇନ୍ ଦ୍ୱାରା ତାପକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଉଛି ।

ଶହେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଇଂଜିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରାଗଲା । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ମଧ୍ୟ ଇନ୍ଧନରୁ ଶକ୍ତି ପାଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟିର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଯେ, ଜାଳେଣି ବାଷ୍ପୀୟ ବଏଲର୍‌ର ଅଗ୍ନିକୁଣ୍ଡରେ ଜଳିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଏ ଇଂଜିନ୍ ଭିତରେ ଜଳିଲା । ସେଥିପାଇଁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଦହନ ଇଂଜିନ୍ କୁହାଗଲା ।

ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ଭଳି ଏହାର ସିଲିଣ୍ଡର ଏବଂ ଚାପଦଣ୍ଡ ଅଛି । ମାତ୍ର ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ଲାଗି ବାଷ୍ପ, ବଏଲର୍ କିଂବା ମୋଟା ବାଷ୍ପୀୟ ନଳୀ ଦରକାର ନାହିଁ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହା କାର୍ଯ୍ୟକରେ ।

ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରକୁ ତରଳ ଜାଳେଣି ଅର୍ଥାତ୍ ଖଣିଜ ତୈଳ କିଂବା ପେଟ୍ରୋଲ ଛଡ଼ାଯାଏ । ସେଠାରେ ନିଆଁ ଜଳି ଗରମ ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଚାପଦଣ୍ଡ ଉପରେ ଚାପ ପକାଇ ତାକୁ ଉପରକୁ ଠେଲେ । ଚାପଦଣ୍ଡ ଚକ୍ର କିଂବା ସ୍କ୍ରୁ-ପ୍ରପେଲର୍ ଥିବା ଅଖକୁ ଘୂରାଏ ।

ଜର୍ମାନୀର ଇଂଜିନିୟର ରୁଡୋଲ୍ଫ ଡିଜେଲ ଏହି ଇଂଜିନ୍‌ଟିକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେଣ୍ଟ ପିଟର୍ସବୁର୍ଗରେ ଥିବା 'ରୁଷୀୟ ଡିଜେଲ' କାରଖାନାରେ ଶ୍ରମିକ ଓ ଇଂଜିନିୟରମାନେ ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ ସେମାନଙ୍କର ନିଜ

ଇଂଜିନ୍ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଏହା ଆକାରରେ ଛୋଟ , ଓଜନରେ ହାଲୁକା ଥିଲା । ସବୁଠାରୁ ବଡ଼କଥା ହେଲା ଯେ , ଏଥିରେ ଶସ୍ତା ଜାଳେଣି ଅର୍ଥାତ୍ ଖଣିଜ ତେଲ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ତର୍ଦହନ ଇଂଜିନ୍ ପରିବହନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଚାରି ଆଡ଼କୁ ଦେଖ । ମଟରଚାଳିତ ଜାହାଜ ସାଗର ଓ ନଦୀରେ ଯାତାୟତ କରୁଛି । ରେଳପଥରେ ରେଳ ଇଂଜିନ୍ ଗତି କରୁଛି । ରାସ୍ତାରେ ମଟରଗାଡ଼ି ଚାଲୁଛି । ହେଲିକପ୍ଟର ଓ ଛୋଟିଆ ଛୋଟିଆ ବିମାନ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ୁଛନ୍ତି । ଟ୍ରାକ୍ଟର ଏବଂ କମ୍ବାଇନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାମ କରୁଛି । ସରଳ ଏବଂ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ଇଂଜିନ୍ ଯୋଗୁଁ ଏହି ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ଭବପର ହୋଇ ପାରୁଛି ।

ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଫ୍ରାନସ୍‌ରେ ପ୍ରଥମ ମଟରଗାଡ଼ି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଯନ୍ତ୍ର ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବଏଲର୍ ଖଂଜା ଯାଇଥିଲା । ପ୍ୟାରିସ୍‌ରେ ଖୁବ୍ ଆଡ଼ମ୍ବରପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ମଟରଗାଡ଼ି କିଭଳି ଗତି କରୁଛି , ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖା ଯାଇଥିଲା । ମଟରଗାଡ଼ି ସାମନାରେ ପୁଲିସ୍‌ମାନେ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ଘଉଡ଼ାଉ ଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ପଛରେ ଗାଡ଼ିଚାଳକ ଧୂଆଁ ଏବଂ ବାଷ୍ପ ଭିତରେ ମଟରଗାଡ଼ି ଚଳାଉଥିଲେ । ମଟରଗାଡ଼ି ପଛେ ପଛେ ଜଳ ଏବଂ କୋଇଲା ବହନ କରି ନେବାକୁ ପଡ଼ୁଥିଲା । ପ୍ରତି ଦଶ ମିନିଟ୍‌ରେ ଯାତ୍ରା ବନ୍ଦକରି ଇଂଜିନ୍ ଭିତରେ କୋଇଲା ଓ ବଏଲର୍ ଭିତରେ ଜଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯାଉଥିଲା । ତା'ପରେ ପୁଣି ଗାଡ଼ିଟିକୁ ଚଳାଯାଉଥିଲା । ବେଶି ସମୟ ପାଇଁ ଏହି ଯାତ୍ରା ଚାଲି ପାରିନଥିଲା । କାରଣ ଗାଡ଼ିର ଉଦ୍‌ଭାବକ ଓ ଚାଳକ ଗାଡ଼ି ଚାଳନାର ଚକଟିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରି ନଥିଲେ । ଫଳରେ ଗାଡ଼ିଟି ଗୋଟିଏ କାନ୍ଥରେ ପିଟି ହୋଇଯିବା ଯୋଗୁଁ ସେଥିରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥିଲା । ନିକୋଲାସ୍ କିଉନିଅଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ଏହି ଗାଡ଼ିଟିର ମରାମତି କରାଯାଇ ପ୍ୟାରିସ୍‌ର ପରିବହନ ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ଗୋଟିଏ ସମ୍ମାନିତ ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯାଇଛି ।

୧୮୮୬ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରକୃତ ମଟରଗାଡ଼ି ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଗୋଟ୍‌ଲିଏବ୍ ଡାଇମ୍‌ଲର ନାମକ ଜଣେ ଜର୍ମାନୀ ମେକାନିକ୍ ନିଜ ହାତରେ ଏହି ମଟରଗାଡ଼ିଟି ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଚାରିଚକିଆ ଗାଡ଼ିରେ ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ଖଂଜି ନିଜର ମଟରଗାଡ଼ିଟି ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ ।

ରୁଷ୍‌ର ନୌବାହିନୀର ଅଫିସର କ୍ୟାପ୍ଟେନ୍ ମୋଝାଇସ୍କି ଯେଉଁ ପ୍ରଥମ ବିମାନଟିକୁ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ , ତା'ର ଓଜନ ବହୁତ ବେଶି ଥିଲା । ଏହାର ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍‌ଟି ଏତେ ବେଶି ଭାରୀ ଥିଲା ଯେ , ବିମାନଟି ଗତି କରିବା ଆରମ୍ଭକରି ମାତ୍ର କେତେ ଥର ଭୂମି ଉପରେ ଡେଇଁବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲା । ମୋଝାଇସ୍କି ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝି ପାରିଥିଲେ ଯେ , ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବେଶୀ ଦୂର ଉଡ଼ିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ବିମାନ ପାଇଁ ହାଲୁକା ଏବଂ ବେଶି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଇଂଜିନ୍ ଦରକାର ।

୧୯୦୨ ମସିହାରେ ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍‌ର ସହାୟତାରେ ଗୋଟିଏ ବିମାନ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ିଲା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଦୁଇଜଣ ଯୁବକ ମେକାନିକ୍ – ଅର୍‌ଭିଲ୍ ଓ ଓ୍ୱିଲ୍‌ବର୍ ରାଇଟ୍ ଭାଇ ଦ୍ୱୟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହି ବିମାନଟି ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା । ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ବିମାନ ଯାତ୍ରା ବିଫଳ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରଥମେ ବିମାନ ଚାଳନା କରିଥିବା ଓ୍ୱିଲ୍‌ବର୍ ବିମାନର ଅଗ୍ରଭାଗଟିକୁ କ୍ଷିପ୍ର ଗତିରେ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ଦେଇଥିଲେ । ଫଳରେ ବିମାନଟି ଗତି ହରାଇ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡ଼ିଥିଲା । ମାତ୍ର ସୌଭାଗ୍ୟ ବଶତଃ କେହି ଆହତ ହୋଇନଥିଲେ । ଦୁଇ ସପ୍ତାହ ପରେ ଅର୍‌ଭିଲ୍ ବିମାନର ପକ୍ଷ ଉପରେ ବସିଲେ । ସେତେବେଳେ ଏହିଭଳି ବିମାନ ଚାଳନା

କରାଯାଉଥିଲା । ଇଂଜିନ୍ ଚାଳନା କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ବିମାନଟି ଗତିକରିବା ଆରମ୍ଭକରି ଉପରକୁ ଉଠିଲା । କିନ୍ତୁ ବିମାନଟି ମାତ୍ର ୧୭ ସେକେଣ୍ଡ ଉଡ଼ିଥିଲା ...

ଏହି ଭଳି ଭାବରେ ଇଂଜିନିୟରମାନେ ଗୋଟିଏ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଇଂଜିନ୍ ତିଆରି କଲେ ।

ମାତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଦହନ ଇଂଜିନ୍‌ଟିର ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ଭଳି ଗୁରୁତର ତ୍ରୁଟି ରହିଥିଲା । ଏହି ଦୁଇଟି ଇଂଜିନ୍‌ରେ ସମାନଭାବରେ ଚାପଦଣ୍ଡଟି ଇଂଜିନ୍‌ଟିକୁ ଉପର-ତଳ ଉପର-ତଳ କରି ହଲାଉଥିଲା । ଇଂଜିନ୍‌ଟି ଯେତେ ବେଶୀ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ତାହା ସେତେ ବେଶୀ ହଲେ । ନିଜର ଚାପଦଣ୍ଡର ଆଘାତରେ ଇଂଜିନ୍‌ଟି ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇପାରେ ।

ମାତ୍ର ଟରବାଇନ୍‌ର କୌଣସି "ହଲୁଥିବା" ଚାପଦଣ୍ଡ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାହା ଭାଙ୍ଗି ଯିବାର ଭୟ ନଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇପାରେ ।

ନିକଟରେ ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର ଲେନିନ୍‌ଗ୍ରାଦ୍ ସହରର ଲୌହ ଇସ୍ପାତ କାରଖାନାରେ ଏହା କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି । ଏହି କାରଖାନାରେ ଗୋଟିଏ ଅସାଧାରଣ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ତିଆରି କରାଗଲା । ୧୯୧୭ ମସିହାର ବିପ୍ଳବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରୁଷ୍‌ରେ ଯେତେ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ଥିଲା ଏହି ଟରବାଇନ୍‌ର ଶକ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ମିଳିତ ଶକ୍ତିଠାରୁ ବେଶି ଥିଲା ।

ଅନ୍ତର୍ଦହନ ଇଂଜିନ୍‌ଟି ହାଲୁକା ଏବଂ ଖୁବ୍ ସରଳ । ମାତ୍ର ଏହା ବେଶି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନୁହେଁ । ଆଉ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଟରବାଇନ୍ ଭଳି ଗୋଟିଏ ଭଲ ଇଂଜିନ୍ ଅଛି । ଖୁବ୍ ବଡ଼ିଆ ଇଂଜିନ୍, ମାତ୍ର ତାକୁ ଚଳାଇବା ଲାଗି ବଏଲର୍ ଦରକାର । ଆଧୁନିକ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ବଏଲର୍ ଗୋଟିଏ ପାଞ୍ଚମହଲା କୋଠା ଭଳି ବଡ଼ । ଏଥି ଲାଗି ରେଫ୍ରିଜରେଟର ବ୍ୟବସ୍ଥା, ପାଇପ୍, ପମ୍ପ ପ୍ରଭୃତି ମଧ୍ୟ ଦରକାର ।

ଅନ୍ତର୍ଦହନ ଇଂଜିନ୍‌ର ହାଲୁକା ଗୁଣ ଓ ସରଳତାକୁ ଟରବାଇନ୍‌ର ଶକ୍ତି ଓ ଗତି ସହ ଏକାଠି କରାଯାଇପାରେ କି ନାହିଁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ଉପରେ ଇଂଜିନିୟରମାନେ ଚିନ୍ତା କଲେ : "ଗରମ ବାଷ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାପଦଣ୍ଡକୁ ଠେଲିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଲଟୁକୁ ଘୂରାଯାଉ ।" ଶେଷରେ ଏହି ଭଳି ଇଂଜିନ୍‌ଟିଏ ନିର୍ମାଣ କରାଗଲା । ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ରେ ଏହିଭଳି ଇଂଜିନ୍ ତିଆରି କରାଗଲା ଏବଂ ତା'ର ନାମ ଦିଆଗଲା ଗ୍ୟାସ୍‌ଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ।

ଗ୍ୟାସ୍‌ଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ଏବଂ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ଗ୍ୟାସ୍‌ଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ବାଷ୍ପ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଗରମ ଗ୍ୟାସ୍ ସ୍ରୋତ ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ।

ଏହା ଖୁବ୍ ହାଲୁକା, ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ ଗତିଶାଳୀ ଇଂଜିନ୍ । ସତେ ଯେ ଭଳି ଏହା ବିମାନ ଚଳାଚଳ ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାୟ ସବୁ ବିମାନରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।

ତୁମେ ଯଦି ପ୍ରକୃତ ବନ୍ଧୁକ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବ, ତେବେ ନିଶ୍ଚୟ ଜାଣିଥିବ ଯେ, ଗୁଳି ବାହାରିଯିବା ସମୟରେ, ବନ୍ଧୁକଟି କିଭଳି ଭାବରେ କାନ୍ଧରେ ଆଘାତ ଦେଇଥାଏ । ଏହାକୁ 'ପଶ୍ଚାତ୍ ଧକ୍କା' କୁହାଯାଏ । ଏହା କେଉଁଠାରୁ ଆସିଥାଏ ? ଆସନ୍ତୁ ସେ ବିଷୟ ଦେଖିବା । ଆମ ବନ୍ଧୁକର ଘୋଡ଼ାଟିକୁ ଟାଣି ଦେଲେ, ହାତୁଡ଼ିଟି ପିଷ୍ଟନ ଉପରେ ଆଘାତ ଦେଇଥାଏ । ଏହି ଆଘାତ ଫଳରେ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ବାହାରେ, ବନ୍ଧୁକର ଟୋଟା ଭିତରେ ଥିବା ବାରୁଦରେ ନିଆଁ ଲାଗେ । ବାରୁଦରୁ ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ, ତାହା ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଟୋଟାର ପଛ ଭାଗରେ କିଂବା ବନ୍ଧୁକର ବଡ଼ ଗୁଳିରେ ଆଘାତ ଦେଇ ସବୁ ଦିଗରେ ବାହାରି ଥାଏ । ଗୁଳିଟି ଗ୍ୟାସ୍ ଆଘାତରେ ବନ୍ଧୁକର

ବ୍ୟାରେଲ ଭିତରୁ ବାହାରି ଆସେ ଏବଂ ବନ୍ଧୁକଧାରୀ ତା'ର କାନ୍ଧରେ ଆଘାତ ପାଏ । ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ବନ୍ଧୁକ ଏବଂ ଶିକାରୀର କାନ୍ଧରେ ଆଘାତ ଦିଏ, ତାକୁ ରିଆକ୍ଟିଭ୍ ଶକ୍ତି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଯଦି ଟୋଟାରୁ ଗୁଳିଟି ବାହାର କରି ଦେଇ, ଫୁଟାଯାଏ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ପଶ୍ଚାତ୍ ଧକ୍କା ହେବ ନା ନାହିଁ ? ହଁ, ହେବ । ମାତ୍ର ଯଦି ବନ୍ଧୁକ ଭିତରେ ଥର ଥର ନକରି, ସ୍ଥାୟୀଭାବରେ ବାରୁଦ କିଂବା ଜାଳେଣି ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଏ, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ଯଦି ଗୁର୍ଜ ହଠାତ୍ ନଜଳି, ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଜଳେ, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ତାହେଲେ, ରିଆକ୍ଟିଭ୍ ଶକ୍ତି ରୀତିମତ ଭାବରେ ରାଇଫଲ୍ ଉପରେ ଚାପ ପକାଇ, ଏହାକୁ ଦୂରକୁ ଠେଲିବ । ଏହିଭଳି ଭାବରେ ରିଆକ୍ଟିଭ୍ ଇଂଜିନ୍ ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ ।

ଭିଏତ୍‌ନାମରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ବାଳକ ଏହା କିଭଳି କରିବାକୁ ହୁଏ, ଜାଣେ । ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ବାଉଁଶନଳ ଭିତରେ ପାଉଡର ଭର୍ତ୍ତି କରି ସେଥିରେ ନିଆଁ ଲଗାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଜଳୁଥିବା ପାଉଡରରୁ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରି ବାହାରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥାଏ । ଫଳରେ ବାଉଁଶନଳଟି ଆଗକୁ ଧାଇଁଯାଏ ।

ରିଆକ୍ଟିଭ୍ ଇଂଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବାଉଁଶ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଶକ୍ତ ଇସ୍ପାତରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଇଂଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିମାନ ଓ ରକେଟ୍‌ରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ବିମାନର ଇଂଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ଜାଳେଣି ଅର୍ଥାତ୍ ପେଟ୍ରୋଲ ଦ୍ୱାରା କାମ କରିଥାଏ । ରକେଟ୍ ଇଂଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତରଳ କିଂବା ଶକ୍ତ ଜାଳେଣି ସାହାଯ୍ୟରେ କାମ କରିପାରେ । ବିମାନର ଇଂଜିନ୍ ରକେଟ୍ ଇଂଜିନ୍‌ଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ଏହା ସ୍ୱାଭାବିକ, କାରଣ ବିମାନ ଓ ରକେଟ୍ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ କାମ କରିଥାନ୍ତି ।

ବିମାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଉଡ଼ିଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଭାଷାରେ ବିମାନଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ବାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ଉଡ଼ିଥାନ୍ତି, ତାହା ଜଳିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ । ବିମାନ "ବାୟୁ" ଇଂଜିନ୍‌ରେ ବାୟୁ ସଂଗ୍ରହ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଯନ୍ତ୍ର ଥାଏ । ବିମାନର ଉଡ୍ଡୟନ ସମୟରେ ବାୟୁ ସଂଗ୍ରହ ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରକୁ ଏହାର ପ୍ରଶସ୍ତ ଖୋଲା ମୁଖ ଦେଇ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ତା'ପରେ ବାୟୁ ସଂକୁଚିତ ହୋଇ ଦହନ କକ୍ଷ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ତା ଭିତରେ ପେଟ୍ରୋଲ ରଖାଯାଏ । ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାୟୁରେ ନିଆଁ ଲାଗିଥାଏ । ବିମାନର ନାସିକା ଭିତରୁ ଗରମ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ସ୍ରୋତ ବାହାରି ଇଂଜିନ୍ ଏବଂ ତା' ସଂଗେ ସଂଗେ ବିମାନଟିକୁ ଆଗକୁ ଠେଲିଥାଏ । ତୁମେମାନେ ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ଧରଣର ଇଂଜିନ୍ ଦେଖିଛ । ବିମାନର ପକ୍ଷ ଓ ଲାଞ୍ଜରେ ତୁମେମାନେ ରୂପା ରଙ୍ଗର 'ଚୁରୁଟ୍' ଭଳି ଜିଣିଷ ଦେଖିଥିବ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ରିଆକ୍ଟିଭ୍ ଇଂଜିନ୍ ।

ରକେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠଠାରୁ ବହୁ ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ନ୍ତି । ରକେଟ୍ ବାୟୁହୀନ ମହାକାଶରେ ଉଡ଼େ । 'ବାୟୁହୀନ' କଥାଟା ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟି ପକାନ୍ତୁ । ମାତ୍ର ଜାଳେଣି ଜଳିବା ଦରକାର ...

ତେଣୁ ରକେଟ୍‌ରେ ଜାଳେଣି ସହ ଅମ୍ଳଜାନ ବହନ କରି ନିଆ ଯାଇଥାଏ ।

ଯଦି ରକେଟ୍ ଇଂଜିନ୍ ତରଳ ଜାଳେଣି ସାହାଯ୍ୟରେ କାମ କରେ, ତେବେ ଏହା ଉଡ଼ିବା ଲାଗି ଦୁଇଟି ଟାଙ୍କି ଦରକାର କରେ । ଗୋଟିଏ ଟାଙ୍କିରେ ଜାଳେଣି ଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଥାଏ । ଜାଳେଣି ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଦହନ କକ୍ଷ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଏ ... ତା'ପରେ କ'ଣ ହୁଏ, ତୁମେ ସେ ସବୁ ଜାଣ ।

ପ୍ରକୃତରେ ରକେଟ୍‌ରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଟାଙ୍କି ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ି ଟାଙ୍କିରୁ ଜାଳେଣି ଓ ଅମ୍ଳଜାନ

ଶେଷ ହୋଇଗଲେ, ତାକୁ ଫିଙ୍ଗି ଦିଆଯାଏ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ି ଟାଙ୍କିରୁ ଜାଳେଣି ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜାଳେଣି ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଶେଷ ହୋଇଗଲେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ...

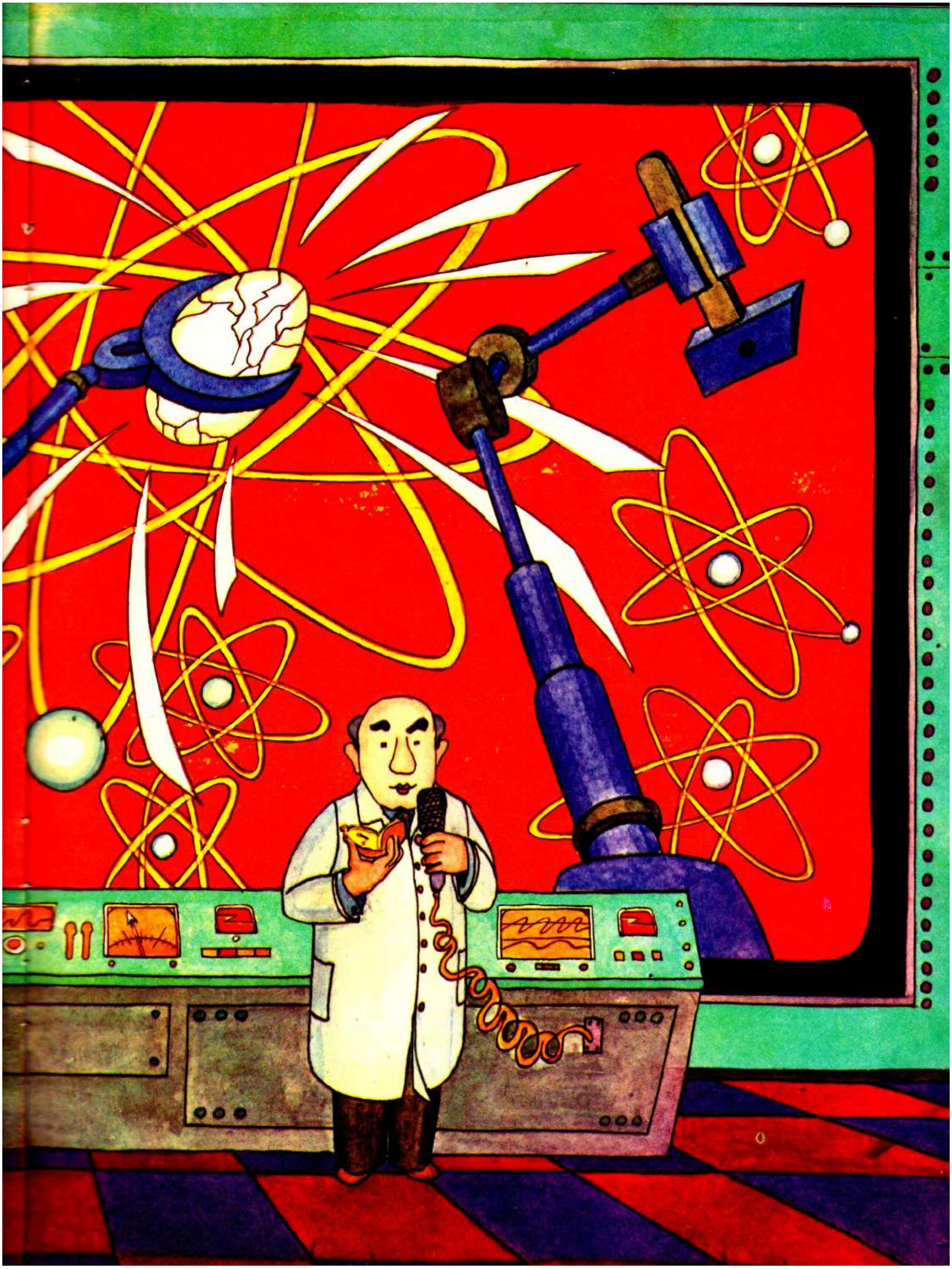
କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ କିଂବା ମହାକାଶଯାନ ପ୍ରେରଣ କରାଗଲାବେଳେ, ତୁମେ ସଂବାଦ ଶୁଣିଛ କି ? "ପ୍ରଥମ ସ୍ତରଟି ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଇଛି ... ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରଟି ଅଲଗା ହୋଇଯାଇଛି ... ତୃତୀୟ ସ୍ତର ..." ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଜାଳେଣି ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନର ଟାଙ୍କି ।

ରକେଟ୍‌ଟି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତ ଜାଳେଣିକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସହ ମିଶା ଯାଇଥାଏ । ଏହା ଟାଙ୍କି ଭିତରେ ଜଳିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଟାଙ୍କି ଜଳିଯାଏ, ସେତେବେଳେ ତାକୁ ଫିଙ୍ଗି ଦିଆଯାଏ । ତା'ପରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଟାଙ୍କିରେ ଜାଳେଣି ଜଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ... ଏହା ମଧ୍ୟ ହେଉଛି ରକେଟ୍‌ର ସ୍ତର ।

ଯେଉଁସବୁ ଇଂଜିନ୍ ବିଷୟରେ ଆମେ ଆଲୋଚନା କରୁଛେ, ସେଗୁଡ଼ିକର ପରସ୍ପର ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ କାମ କରିବା ଲାଗି ଜାଳେଣି ଦରକାର । ଜାଳେଣି ଜଳିବା ସମୟରେ ତାପ ଶକ୍ତି ଦେଇଥାଏ । ସେଥି ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ତାପ ଯନ୍ତ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ପୃଥିବୀରେ ବହୁ ପରିମାଣର ଜାଳେଣି ରହିଛି । ମାତ୍ର ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ତା'ର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମତରେ ଆହୁରି ଶହେ କିଂବା ଦେଢ଼ ଶହ ବର୍ଷ ପାଇଁ ପୃଥିବୀରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜାଳେଣି ରହିଛି । ଆମେ ଯଦି ଯତ୍ନର ସହ ଜାଳେଣି ବ୍ୟବହାର କରୁ, ତେବେ ଏହା ସମ୍ଭବପର । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ, ମଣିଷ ସମାଜ ଶକ୍ତିର ପୁରାତନ ଉତ୍ସର ସଦ୍‌ବ୍ୟବହାର କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ନୂତନ ଉତ୍ସର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଦରକାର ।

ଏହି ଉତ୍ସ ବିଷୟରେ ଆମେ ପରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।



ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ଓଜନ କେତେ ?

ତୁମେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିଚାଳିତ ବରଫକଟା ଜାହାଜ ବିଷୟରେ ଶୁଣିଛ କି ? ନିଶ୍ଚୟ ତୁମେ ଏ ବିଷୟରେ ଶୁଣିଛ ଏବଂ ପଢ଼ିଛ । ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିଚାଳିତ ବରଫକଟା ଜାହାଜ ପଛରେ ମାଲବାହୀ ଜାହାଜଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତର ମହାସାଗର ଦେଇ ଗତି କରିଥା'ନ୍ତି ।

ମଣିଷ ଖୁବ୍ ନିକଟରେ ଅଣୁ ଭିତରେ ଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଶିଖିଛି । ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର କାଲୁଗା ନିକଟରେ ଥିବା ଛୋଟ ଓବ୍‌ନିନ୍‌ସ୍କ ସହରରେ ୧୯୫୪ ମସିହାରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିଲା । ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିଚାଳିତ ଜାହାଜ ଏହା ପରେ ନିର୍ମାଣ କରାଗଲା ।

ମାତ୍ର ମଣିଷ ବହୁ କାଳରୁ ଅଣୁ ବିଷୟରେ ଜାଣିଛି ।

ପ୍ରାୟ ତେଇଶ ଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଡିମୋକ୍ରିଟସ୍ ନାମକ ଜଣେ ଜ୍ଞାନୀ ଲୋକ ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀସ୍‌ରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ମଣିଷର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ବିଷୟରେ ସେ ବହୁ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ । ଜଳ, ପଥର, ଗଛଲତା, ପୁଷ୍ପ, ଜୀବଜନ୍ତୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜିନିଷ କେଉଁଥିରେ 'ତିଆରି', ତାହା ତାଙ୍କ ମନକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରିଥିଲା । ତାଙ୍କ ନିକଟରେ ଆଜିର ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନଥିଲା । ମାତ୍ର ଡିମୋକ୍ରିଟସ୍‌ଙ୍କ ମନରୁ ଖୁବ୍ ଚମତ୍କାର ଚିନ୍ତା ଜନ୍ମ ଲାଭ କରିଥିଲା । ଗୋଟିଏ ଘର ଇଟାରେ ତିଆରି ହେବା ଭଳି, ପ୍ରକୃତିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାରେ ତିଆରି ବୋଲି ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ମାତ୍ର ପ୍ରକୃତିର ଏହି "ଇଟାଗୁଡ଼ିକୁ" ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ବୋଲି ଡିମୋକ୍ରିଟସ୍ ମନେ କରିଥିଲେ । ଏହାକୁ ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ର କରି ଭାଙ୍ଗିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଡିମୋକ୍ରିଟସ୍ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାକୁ ଅଣୁ ବୋଲି ନାମ ଦେଲେ । ଅଣୁ ଅର୍ଥ ହେଲା ଅବିଭାଜନୀୟ ।

ଏହାର ବହୁ ଶତାବ୍ଦୀ ପରେ ଡିମୋକ୍ରିଟସ୍‌ଙ୍କର ଧାରଣା ଭୁଲ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା ।

ଶହେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଫ୍ରାନସ୍‌ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେନ୍‌ରି ବେକ୍କେରେଲ୍ ଘରକୁ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାଗାର ପରିଷ୍କାର କରୁଥିଲେ । ସେ ତାଙ୍କର ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଥିବା କାଚନଳୀ ଓ ଫ୍ଲାସ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସ ମଧ୍ୟରେ ରଖିଲେ । ସେ ତାଙ୍କର ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ମୋଟା କଳା କାଗଜରେ ବାନ୍ଧି ଗୋଟିଏ ଥାକରେ ରଖିଲେ । ତା'ପରେ ଚକ୍ ଚକ୍ କରୁଥିବା ତାଙ୍କର ପରିଷ୍କାର ଟେବୁଲ ଉପରେ ଆଖି ପକାଇବାରୁ ସେ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥର କେତେକ ଅଂଶ ସେଠାରେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ଏହି ପଦାର୍ଥ ଥିଲା ୟୁରାନିୟମ୍ । ବେକ୍କେରେଲ୍ ଘରକୁ ଯିବା ଲାଗି ଖୁବ୍ ତରବର ହେଉଥିଲେ । ଟେବୁଲ ଉପରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହକରି

ଥାକ ଉପରେ ରଖିବା ସମୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ପଡ଼ିଗଲା । ବେକ୍କେରେଲ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ବତିଟିକୁ ଲିଭାଇ ଦରଜା ବନ୍ଦକରି ଚାଲିଗଲେ ।

ପରଦିନ ବେକ୍କେରେଲ୍ ପ୍ୟାକେଟ୍ ଉପରେ ଥିବା ଟୁକୁଡ଼ାଟିକୁ ଫିଙ୍ଗି ଦେଇ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ଫଟୋ ଉଠାଇଲେ ଏବଂ ତାହା ଡେଭେଲୋପ୍ କଲେ । ଏହା ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ଫିଲ୍‌ମର ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ୟୁରାନିୟମ୍ ପଡ଼ିଥିଲା, ସେଠାରେ ଗୋଟିଏ କଳା ଦାଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହା ଦେଖି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାଭିଭୂତ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ପୁଣିଥରେ ଜାଣି ଶୁଣି ପରୀକ୍ଷାଟି ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏଥର ମଧ୍ୟ ସେ ପୁଣି ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ କଳା ଦାଗ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ ।

ପିୟେର ଏବଂ ମେରି କ୍ୟୁରି ଏହି ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ପରୀକ୍ଷା କରି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ରେଡିୟମ୍ ଏବଂ ପଲୋନିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ଫଳ ଦେଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ? ଏହାର ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ କାରଣ ଥାଇପାରେ । "ଅବିଭାଜନୀୟ" ଅଣୁର ଭିତର ଦେଶରୁ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ପ୍ରବାହ ଚାଲିଥାଏ । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟ୍ ଭିତରକୁ ଆଲୋକ ପ୍ରବେଶ କରାଇଥା'ନ୍ତି । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ, ଅଣୁ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ କଣିକା ନୁହେଁ । ଅଣୁଠାରୁ ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ମଧ୍ୟ ଅଛି ।

ଆଜି ଆମେ ଅଣୁର ଗଠନ ସଂପର୍କରେ ପ୍ରାୟ ସଠିକ ଭାବରେ ଜାଣୁ । କଳ୍ପନା କର, ଘନ ମଧୁ ବିନ୍ଦୁର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅସଂଖ୍ୟ ମହୁମାଛି ଭିଡ଼ କରନ୍ତି, ତା'ନିକଟରୁ ଅଲଗା ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ଅଣୁକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ, ଆମେ ଏହି ଚିତ୍ର ଦେଖି ପାରିବା । କେନ୍ଦ୍ରଭାଗରେ "ବିନ୍ଦୁ" – ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଥାଏ । ତା'ର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ହାଲୁକା ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ "ମହୁମାଛି" – ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଘୂରୁଥା'ନ୍ତି । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଦେହରେ ବାନ୍ଧି ହେଲା ଭଳି, ସେମାନେ ତା' ଚାରିପାଖରେ ଘୂରନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମହୁମାଛି ଭଳି ଇତଃସ୍ତତଃ ଭାବରେ ନଘୂରି, ନିଜ ନିଜର ପଥ – କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଥା'ନ୍ତି ।

ମାତ୍ର ଏତିକିରେ ସବୁ କଥା ଶେଷ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତ, ଚାପିହୋଇଥିବା କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଏବଂ ନିଉଟ୍ରନ୍ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଟି ଦଉଡ଼ି ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଧାଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ଭଳି । ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ଭଳି ଏହାର ବହୁ ଶକ୍ତି ଅଛି । ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗଟି ଛାଟି ହୋଇ ତା'ର ଗୋପନ ଶକ୍ତି ଦେବାକୁ ହେଲେ, ଦଉଡ଼ିଟିକୁ କାଟିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରୁ ଶକ୍ତି ପାଇବାକୁ ହେଲେ, ତାକୁ ଧ୍ୱଂସ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧିରଖିଥିବା ଅଦୃଶ୍ୟ ସୂତାଟିକୁ କାଟିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ତା'ପରେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଗତି କରି ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ନିଜର ଶକ୍ତି ଦେଇଥାଏ ।

ୟୁରାନିୟମ୍ ଏବଂ ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍ ଭଳି 'ଗୁରୁ' ପଦାର୍ଥର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଅଲଗା ଅଲଗା କରିବା ସବୁଠାରୁ ସହଜ । ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଗୁରୁ କହିବାର କାରଣ ହେଲା ଯେ, ସେଗୁଡ଼ିକର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳୀ ଉପରେ ଗୁଳି ବାଜିଲା ଭଳି, ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଉପରେ କଣିକା – ଗୁଳି ଆଘାତ ଦେଲେ, ତାହା ଭାଗ ଭାଗ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ନିଉଟ୍ରନ୍ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ଭଲ 'ଗୁଳି' ।

ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଭିତରେ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ରହୁଥିବା ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରମଣକାରୀ ନିଉଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟ ଥାନ୍ତି । ଏହି ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ତ୍ୟାଗ କରି ୟୁରାନିୟମ୍ ଭିତରେ

ରାସ୍ତାର ପଥିକ ଭଳି ବୁଲୁଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଭ୍ରମଣକାରୀ ନିଉଟ୍ରନ୍ କେବେ ନା କେବେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ ଆଘାତ ଦେଇଥାଏ । ଏହି ଆଘାତ ଫଳରେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଟି ଭାଗ ଭାଗ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ବାହାରିଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଯେ କୌଣସି ବାଟରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦୁଇଟି ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ ନିଶ୍ଚୟ ଭାଗ ଭାଗ କରିବେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ୟୁରାନିୟମ୍ ଭିତରେ ଚାରୋଟି ଗୁଳି ବାହାରିବ । ଏହି ଭଳି ଭାବରେ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଚାଲେ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ, କୁରାଢ଼ି ଆଘାତରେ କାଠଖଣ୍ଡ ଛିଟିକି ପଡ଼ିଲା ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଛିନ୍ନଛତ୍ର ହୋଇ ଗତି କରି ତା'ଭିତରେ ଥିବା ଶକ୍ତି ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ତାପ ସୃଷ୍ଟିହୋଇଥାଏ । ଦୁଇ ହଜାର ଟନ୍ କୋଇଲାରୁ ଯେତେ ପରିମାଣର ତାପ ମିଳିଥାଏ, ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ୟୁରାନିୟମ୍‌ରୁ ସେତିକି ପରିମାଣର ତାପ ମିଳିଥାଏ ।

ଏହା ଖୁବ୍ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଥା ନୁହେଁ କି ? ଗୋଟିଏ କିଂବା ଦୁଇଟି ସୀସା ବାକ୍‌ସଭରା ୟୁରାନିୟମ୍ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରର ବର୍ଷକର ଜାଳେଣି ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ସେଥିପାଇଁ ନିକଟରେ କୋଇଲା, ଖଣିଜ ତୈଳ କିଂବା ପୀଟ୍ କୋଇଲା ନଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ କରା ଯାଇଥାଏ ।

ଏହି ଭଳି କେନ୍ଦ୍ରରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କଥା ହେଲା ଆଣବିକ ରିଆକ୍ଟର, ସଠିକ୍ ଭାବରେ କହିଲେ ନିଉକ୍ଲିୟର ରିଆକ୍ଟର । ନିଉକ୍ଲିୟର ରିଆକ୍ଟର ହେଉଛି ଉପର ଏବଂ ତଳ ବନ୍ଦଥିବା ଏକ ବିରାଟ ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ସିଲିଣ୍ଡର । ଏହା ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ଡେକ୍‌ଚି ବା ପାତ୍ର ଭଳି ଦିଶେ । ଏହି ବଡ଼ ଡେକ୍‌ଚି ଭିତରେ ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ସରୁଦଣ୍ଡ ଏବଂ ପାଣି ପାଇପ୍ ଥାଏ । ରିଆକ୍ଟରଟିର ଉପର ଭାଗରେ ବହୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣ ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥାଏ । ୟୁରାନିୟମ୍‌ର ସରୁଦଣ୍ଡ ଭିତରେ ରୀତିମତ ଭାବରେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଭାଗ ଭାଗ ହେଉଥାଏ, ନିଉକ୍ଲିୟର ଜାଳେଣି 'ଜଳୁଥାଏ' ଏବଂ ବହୁ ତାପରେ ପାଣି ଗରମ ହେଉଥାଏ ।

ପମ୍ପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରକୁ ଗରମ ଜଳ ଛାଡ଼ି ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥାଏ ।

ଏହି ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରର ଗଠନ ଖୁବ୍ ସରଳ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ପାଇପ୍‌କୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାଇପ୍ ମଧ୍ୟରେ ରଖା ଯାଇଥାଏ । ରିଆକ୍ଟର ଭିତରୁ ଗରମ ପାଣି ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପାଇପ୍ ଦେଇ ଯାଇଥାଏ । ବାହାରର ପାଇପ୍ ଦେଇ ରେଫ୍ରିଜରେଟର ମଧ୍ୟରୁ ପାଣି ଯାଇ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପାଇପ୍‌ର ପାଣି ସହ ମିଶିଥାଏ । ରିଆକ୍ଟର ଭିତରୁ ଯାଉଥିବା ଜଳର ତାପ ଥଣ୍ଡା ପାଣି ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଥଣ୍ଡା ପାଣି ଫୁଟି ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପ ଟରବାଇନ୍‌ଟି ବ୍ଲେଡ୍ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଟରବାଇନ୍‌ଟି ଘୂରିବାକୁ ଲାଗେ ।

ତାପ ତ୍ୟାଗ କରି ରିଆକ୍ଟରର ଜଳ ପୁଣି ରିଆକ୍ଟର ଭିତରକୁ ଫେରି ଯାଇ, ସେଠାରେ ପୁଣି ଗରମ ହୁଏ ଏବଂ ପୁଣିଥରେ ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ଯେଉଁ ଚକ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳ ଗତି କରିଥାଏ, ତାକୁ ପ୍ରଥମ ସର୍କିଟ୍ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ବାଷ୍ପ ଟରବାଇନ୍‌ଟିକୁ ଘୂରାଇ ରେଫ୍ରିଜରେଟର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ସେଠାରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜଳ ପୁଣି ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରେ ଏବଂ ପୁଣି ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜଳ ଓ ବାଷ୍ପର ଦ୍ୱିତୀୟ ଚକ୍ରଟିକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ସର୍କିଟ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ରିଆକ୍ଟର, ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ଏବଂ ରେଫ୍ରିଜରେଟର ସହ ଟରବାଇନ୍‌କୁ ଏକାଠି ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବସ୍ଥା ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଯନ୍ତ୍ର ଏବଂ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଚାଳନା କରା ଯାଇଥାଏ ।

ଆଣବିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିଚାଳିତ ବରଫକଟା ଜାହାଜରେ ଏହି ଭଳି ବ୍ୟବସ୍ଥା ବ୍ୟବହାର କରା ଯାଇଥାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ଟରବାଇନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଣୁର ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ , ବରଫକଟା ଜାହାଜରେ ଟରବାଇନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଣୁର ଶକ୍ତିକୁ ଗତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଭଳି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସାହାଯ୍ୟରେ ବରଫକଟା ଜାହାଜ ଘନ ତୁଷାର ଭିତର ଦେଇ ମାଲବାହୀ ଜାହାଜଗୁଡ଼ିକ ଲାଗି ପଥ ପରିଷ୍କାର କରିଥାଏ । ୧୯୭୭ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ "ଲିଓନିଦ୍ ବ୍ରେଜ୍‌ନେଭ୍" ନାମକ ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର ବରଫକଟା ଜାହାଜ ଘନ ତୁଷାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲା । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବରଫକଟା ଜାହାଜ ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଯାଇପାରି ନଥିଲା ।

ଏଠାରେ ଆମର ପାଠକମାନେ ଦୁଇଟି ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ ସେଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କିଛି ନାହିଁ ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନ : ଦ୍ୱିତୀୟ ସର୍କିଟ୍‌ରେ ପାଣି ଫୁଟି ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବାର କାରଣ କ'ଣ ? ଆଉ ପ୍ରଥମ ସର୍କିଟ୍‌ରେ କାହିଁକି ବାଷ୍ପ ନାହିଁ ?

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନ : ଦୁଇଟି ସର୍କିଟ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା କ'ଣ ? ରିଆକ୍ଟର ଭିତରେ କାହିଁକି ବାଷ୍ପ ନମିଳିବ ? ସେଠାରେ ଏଥି ଲାଗି ଯଥେଷ୍ଟ ଚାପ ରହିଛି ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ସହଜ । ପ୍ରଥମ ସର୍କିଟ୍‌ର ପାଣି ଫୁଟେ ନାହିଁ , କାରଣ ଏଠାରେ ପାଣି ଖୁବ୍ ଚାପ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ । ଚାପ ଯେତେ ବେଶି ହୁଏ ପାଣିକୁ ଫୁଟିବା ଲାଗି ସେତେ ବେଶି ଗରମ କରିବା ଦରକାର ହୁଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ଲାଗି , ଆମକୁ ବହୁ ଦୂରକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ୟୁରାନିୟମ୍ ଯଦିଓ ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ 'ଜଳେ' , ଏହା ମଣିଷ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ବିପଜ୍ଜନକ । ଯେତେବେଳେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଟି ଭାଗ ଭାଗ ହୋଇଯାଏ , ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଂଶବିଶେଷ ଓ କଣିକା କ୍ଷିପ୍ରଗତିରେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରବାହକୁ ବିକିରଣ କୁହାଯାଏ । ବିକିରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ । ସେଥିଲାଗି ରିଆକ୍ଟରଟିକୁ ସର୍ବଦା ମୋଟା କଂକ୍ରିଟ୍ କାନ୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଘେରଉକରି ରଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି କାନ୍ଥକୁ "ଜୈବିକ ପ୍ରତିରକ୍ଷା" ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଭିତରେ ଥିବା ଜଳ ସର୍କିଟ୍ ଦୁଇଟି ମଣିଷକୁ ବିକିରଣରୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମ ସର୍କିଟ୍‌ରେ ବହି ଯାଉଥିବା ଜଳ ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା "ସଂକ୍ରାମିତ" ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ୟୁରାନିୟମ୍ ଭଳି ଏଥିରୁ କଣିକା ବାହାରିଥାଏ । ଯଦି "ସଂକ୍ରାମକ" "ଅପରିଷ୍କାର" ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ , ତେବେ ପାଇପ୍ ପମ୍ପ ଏବଂ ଟରବାଇନ୍ ମଧ୍ୟ ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ତେଜସ୍କ୍ରୀୟ ହୋଇଥାଏ ।

ସେଥିଲାଗି ରିଆକ୍ଟରର ତେଜସ୍କ୍ରୀୟ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ 'ଅନ୍ୟ' ଜଳକୁ ଗରମ କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କରାଗଲା । ପାଇପ୍‌ର କାନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷତିକାରକ କଣିକାର ପ୍ରବାହରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ସର୍କିଟ୍‌ର ଜଳ ପରିଷ୍କାର କିଂବା ପ୍ରାୟ ପରିଷ୍କାର ରହେ । ଟରବାଇନ୍ ଏବଂ ରେଫ୍ରିଜରେଟର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଜୈବିକ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ନିର୍ମାଣ କରିବାର କୌଣସି ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ମଣିଷ ଏହା ନିକଟରେ ନିରାପଦରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ ।

ପିୟେର କ୍ୟୁରି ପ୍ରଥମେ ବିକିରଣର ପ୍ରଭାବ ନିଜ ଉପରେ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ । ଏହି ସାହସୀ ବ୍ୟକ୍ତି ଖଣ୍ଡେ ରେଡିୟମ୍ ଉପରେ କେତେ ଘଣ୍ଟା ଧରି ନିଜ ହାତ ରଖିଥିଲେ । କିଛି ସମୟ ପରେ , ତାଙ୍କ ହାତରେ ପୋଡ଼ା

ଜାଗା ଓ କ୍ଷତ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ତାଙ୍କୁ ସଫଳତାର ସହ ଆରୋଗ୍ୟ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଲୋକମାନେ ବୁଝି ପାରିଲେ ଯେ, ରେଡିୟମ୍ ଏବଂ ୟୁରାନିୟମ୍ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଉଚିତ୍ ।

ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିକଟରେ ଏପରିକି ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ, ଯେଉଁଠାରେ କି ପନିପରିବା ଓ ଫୁଲ ଚାଷ କରାଯାଏ । ସାଗର ନିକଟରେ ନିର୍ମିତ ଲେନିନ୍‌ଗ୍ରାଦ୍‌ର ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ମତ୍ସ୍ୟ ଶିକାରୀମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଟରବାଇନ୍‌କୁ ଥଣ୍ଡା କରୁଥିବା ଉଷ୍ଣ ଜଳ ସାଗର ମଧ୍ୟକୁ ବହି ଯାଇଥାଏ । ଫଳରେ ପାଣି ଭିତରେ ମାଛର ଖାଦ୍ୟ – ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଜନ୍ମିଥାଏ । ଯେଉଁଠାରେ ଖାଦ୍ୟ ଥାଏ, ସେଠାରେ ମାଛ ଥାଏ ।

ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ମଣିଷକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପୃଥିବୀର ମଧୁର ଜଳ, ଯାହାକୁ ଆମେ ପିଉ ଏବଂ ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଧୋଇ ହେଉ, ତା'ର ଅଭାବ ଦେଖାଯାଉଛି । ଆମେ ବେଶି ପାଣି ପିଉଛେ ବା ବେଶି ଗାଧୋଉଛେ ବୋଲି ଯେ ପାଣିର ଅଭାବ ଦେଖା ଦେଉଛି, ତା' ନୁହେଁ । କଳକାରଖାନା ଲାଗି ବେଶି ଜଳ ଦରକାର ହେଉଛି । ଲୁହା ତରଳାଇବା ପାଇଁ, ଖଣିଜ ତୈଳ ଉତ୍ତୋଳନ ପାଇଁ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଲାଗି ଜଳ ଦରକାର । କୃଷି ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ବହୁ ଜଳ ଦରକାର । ପୃଥିବୀରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ଓ ଉର୍ବର ଜମି ଥିବା ଅଞ୍ଚଳ ରହିଛି, ଯେଉଁଠାରେ କି ଜଳ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଲୋକମାନେ କେନାଲ ନିର୍ମାଣ କରୁଛନ୍ତି, ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦରୁ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶୁଷ୍କ ଜମିକୁ ଜଳ ଯୋଗାଉଛନ୍ତି ।

ପୃଥିବୀର ଜଳ ସଂପଦର ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ସାଗର ଓ ମହାସାଗର । ମାତ୍ର ତା'ର ଜଳ ଲବଣାକ୍ତ । ଲବଣାକ୍ତ ଜଳକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ମଧୁର ଜଳରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ଖୁବ୍ ସହଜ ଉପାୟରେ କରାଯାଇପାରେ : ଲୁଣିଆ ପାଣିକୁ ଫୁଟାଇ, ସେଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ବାଷ୍ପକୁ କଣ୍ଡେନ୍‌ସର୍‌ରେ ଥଣ୍ଡା କରି ମଧୁର ଜଳ ମିଳିଥାଏ । ଏହାକୁ 'ସ୍ୱାଦ' କରିବା ଲାଗି ଟିକିଏ ଲୁଣିଆ କରାଯାଇଥାଏ । ତା'ପରେ ପିଇବା, ସଫା କରିବା ଏବଂ ପନିପରିବା ବଗିଚାରେ ପାଣି ଦେବା ଲାଗି ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । "ବଏଲର୍"ରୁ ଅବଶେଷ ପରିଷ୍କାର କରି ସେଥିରେ ପୁଣି ଲୁଣିଆ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଏ । ଏହି ଅବଶେଷ ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ । ଏଥିରେ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍, ସୋଡ଼ିୟମ୍, ପଟାସିୟମ୍, ଏପରିକି କିଛି ପରିମାଣର ସୁନା ମଧ୍ୟ ଥାଏ ।

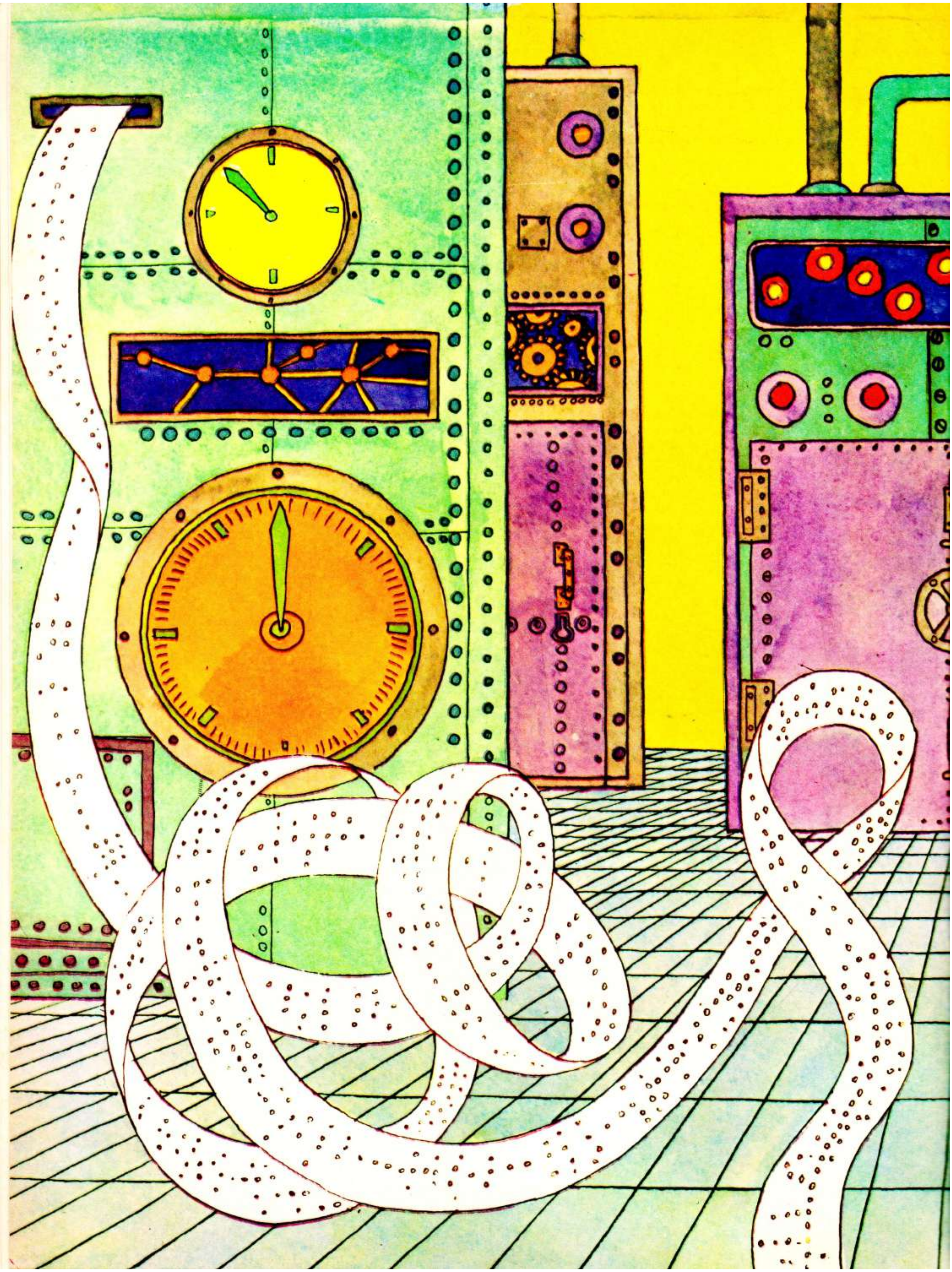
ଲବଣାକ୍ତ ଜଳକୁ ମଧୁର ଜଳରେ ପରିଣତ କରିବା ଲାଗି ବହୁ ଶକ୍ତି ଦରକାର । ଏଥି ଲାଗି ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆ ଯାଇପାରେ ।

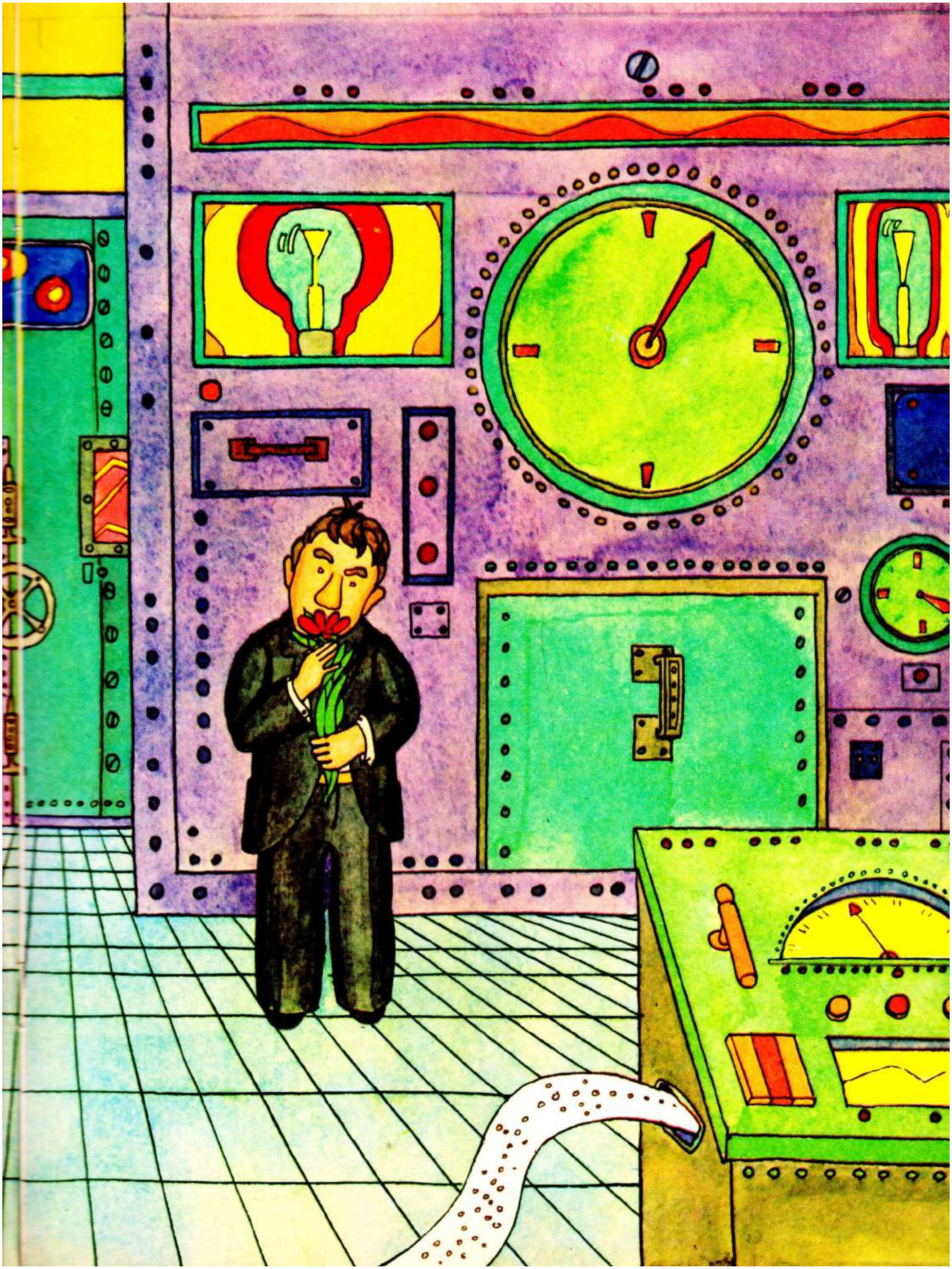
ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର କାସ୍ପିୟାନ୍ ସାଗରର ପୂର୍ବ ଉପକୂଳର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଜଳହୀନ ମରୁଭୂମିରେ ଶେଭ୍‌ଚେନ୍‌କୋ ସହର ଅବସ୍ଥିତ । ଆପଣ ମନେ କରିବେ ଯେ, ସେଠାରେ ଟେବୁଲ ଭଳି ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ଘାସ କିଂବା ବୃକ୍ଷହୀନ ଶୁଷ୍କ ରାସ୍ତା ଅଛି । ମାତ୍ର ଏହା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ଶେଭ୍‌ଚେନ୍‌କୋ ସହରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ଅଛି । ସହର ରାସ୍ତାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ଗଛ, ଝରଣା, ଫୁଲ ଭରି ରହିଛି । ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଶେଭ୍‌ଚେନ୍‌କୋ ସହରରେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଥିବାରୁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଛି । ଏହି ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଶକ୍ତି ମଧୁର ଜଳ ପାଇବା ଲାଗି ବ୍ୟୟ କରା ଯାଇଥାଏ । ଏହି ଭଳି ଭାବରେ ସହରକୁ ଜଳ ଏବଂ କଳକାରଖାନାକୁ କଞ୍ଚାମାଲ ଯଥା : ସୋଡିୟମ୍, ପଟାସିୟମ୍, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ବହୁ ଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗାଇ ଦିଆ ଯାଇଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ତାପ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ମାତ୍ର ଆସନ୍ତା କୋଡ଼ିଏ ତିରିଶି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ହେବ । ଏହାର ଦୁଇଟି କାରଣ ରହିଛି । ପ୍ରଥମଟି ହେଲ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାଳେଣିର ପରିମାଣ କମି କମି ଆସୁଛି । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସମସ୍ତ ଜାଳେଣି ଶେଷ କରି ଦେବା ବିଜ୍ଞତାର ପରିଚୟକ ହେବ ନାହିଁ । ଖଣିଜ ତୈଳ, ଗ୍ୟାସ୍ ଓ କୋଇଲରୁ ବହୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ । ଉଦାହାରଣ ସ୍ୱରୂପ, କୃତ୍ରିମ ସୂତାରୁ କାମିଜ, କୋଟ୍ ତିଆରି କରା ଯାଇପାରେ । ଇସ୍ପାତରୁ ଶକ୍ତ କୃତ୍ରିମ ପଦାର୍ଥ ; କାଚ, ତୂଳା, ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ ।

ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମତରେ ୨୦୦୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ପୃଥିବୀର ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରୁ ମିଳିବ । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ତାପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିଠାରୁ ଦଶଗୁଣ କମ୍ ଶସ୍ତା ହେବ ।

ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ରେ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲଗିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନାରେ ଦେଶରେ ୧୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଛି ।





ପାଣି ଜଳି ପାରେ କି ?

ଋଷିଆର ଏକ ପରୀକାହାଣୀରେ ଅଛି ଯେ , କୋକିଶିଆଳୀ ଭଉଣୀମାନେ ଡିଆସିଲି ନେଇ ନୀଳ ସାଗର ନିକଟକୁ ଗଲେ ଏବଂ ନୀଳ ସାଗରରେ ନିଆଁ ଲଗାଇଦେଲେ । ନୀଳ ସାଗରଟି ଭୟଙ୍କର ଭାବରେ ଜଳିବାକୁ ଲଗିଲ । ନିଆଁ ଲିଭାଳିମାନେ ସେ ନିଆଁକୁ ପିଠା ଏବଂ ଶୁଖିଲ ଛତୁ ଦ୍ଵାରା ଲିଭାଇଲେ । ତୁମେ କହିବ ଯେ , "ଏହା ଅଜବ୍ କଥା । ପାଣି ଜଳେ ନା । ସମୁଦ୍ର ପାଣି ହେଉ ବା ନଦୀ ପାଣି ହେଉ ବା ହ୍ରଦ ପାଣି ହେଉ କୌଣସି ପାଣି ଜଳେ ନା । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପାଣି ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଆଁ ଲିଭାଯାଏ ।" ତୁମେ ଠିକ୍ କହିବ , ମାତ୍ର ତୁମ କଥାଟା ପୂରା ଠିକ୍ ନୁହେଁ ।

ପାଣି ଜଳେ ନା — ଏହା ଠିକ୍ କଥା । ମାତ୍ର ଜଳ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ଉପାଦାନରେ ତିଆରି , ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ଜଳେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଜଳିବାକୁ ଚମତ୍କାର ଭାବେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ । ମାତ୍ର ଏତିକିରେ କଥାଟା ଶେଷ ହୋଇ ଗଲ ନାହିଁ । ସମୟ ସମୟରେ 'ସ୍ଵାଭାବିକ' ଉଦ୍‌ଜାନରେ ସାଧାରଣ ଜିନିଷଠାରୁ ଦୁଇ ଗୁଣ ଭାରୀ କଣିକା ମିଳିଥାଏ । ଏହି ଭଳି ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ଭାରୀ ଉଦ୍‌ଜାନ ବା ଡେଉଟେରିୟମ୍ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଉପାଦାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅକଳନ ଶକ୍ତି ପାଇବା ଲଗି ମଣିଷ ସ୍ଵପ୍ନ ଦେଖୁଛି ।

ବହୁ ଦିନରୁ ଜଣା ଯେ , ଭାରୀ ଉଦ୍‌ଜାନର ଦୁଇଟି ଅଣୁ ଏକତ୍ର ହେଲେ , ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଉପାଦାନ — ହେଲିୟମ୍‌ର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ବହୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ୧୪ ନିୟୁତ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ପରିମାଣର କୋଇଲ ଜାଳିଲେ ଯେତେ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ମିଳେ , ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଡେଉଟେରିୟମ୍‌ରୁ ସେତିକି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ମିଳେ ।

ସମୁଦ୍ରରେ କେତେ ପରିମାଣର ଡେଉଟେରିୟମ୍ ଅଛି , ତୁମେ ଜାଣ କି ? ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ ମଣିଷ ସମାଜ ଲଗି ୫୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ରହିଛି ।

ମାତ୍ର ଦୁଇଟି ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ ଏକତ୍ର କରିବା ଖୁବ୍ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଏଥି ଲଗି ଡେଉଟେରିୟମ୍‌କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରର ତାପ , ଅର୍ଥାତ୍ ୨୦ କୋଟି ଡିଗ୍ରି ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । କେବଳ ଏତିକି ପରିମାଣର ତାପରେ ଡେଉଟେରିୟମ୍‌ର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଦ୍ଵୟକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ସେଥିରେ ଥିବା ଲୁକ୍‌କାୟିତ ଶକ୍ତି ମିଳିପାରେ ।

ମାତ୍ର ଏତେ ଭୟଙ୍କର ଉତ୍ତାପରେ ପ୍ରକୃତିର ସବୁ ଜିନିଷ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ଓ ଗ୍ୟାସ୍– ପ୍ଲାଜ୍‌ମାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ, ଯେଉଁ ବଡ଼ ପାତ୍ରରେ ଡେଉଟେରିୟମ୍ ଗରମ କରାଯାଇଥାଏ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ ? ତା'ହେଲେ, ଏହି ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରିବା କ'ଣ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ? ସୌଭାଗ୍ୟ ବଶତଃ ଏଭଳି ଘଟେ ନାହିଁ ।

ପ୍ଲାଜ୍‌ମା କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ : ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍, ନିଉକ୍ଲିୟର ଅଂଶବିଶେଷ ଏବଂ ଆଣବିକ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ସବୁ ପଦାର୍ଥର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜ ରହିଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରିପାରନ୍ତି । ସେଥି ପାଇଁ ସେମାନେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାନ୍ଧି ରଖିଥାନ୍ତି ।

ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର କ'ଣ, ତାହା ବୁଝାଇବା କଷ୍ଟକର ... । ମାତ୍ର ତାହା ବୁଝାଇବାକୁ ଆମେ ଚେଷ୍ଟା କରିବୁ ।

ତୁମେ କେବେ ନା କେବେ ହାତରେ ଚୁମ୍ବକ ଧରିଥିବ । ଏହି ଧାତୁ ଖଣ୍ଡକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୁହାଖଣ୍ଡ : ଲୁହାକଣ୍ଟା, ଥମ୍ବଟ୍ୟାକ୍, ପେପର କ୍ଲିପ୍‌କୁ ନିଜ ଦିଗକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ଚୁମ୍ବକ ଲୁହାସହ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ 'ଯୋଡ଼ି' ହୋଇଯାଏ ।

ଚୁମ୍ବକ ଏବଂ ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା ବିଷୟରେ ତୁମେ ଅନେକ ବହିରେ ପଢ଼ିଥିବ କିଂବା ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ପଢ଼ିବ । କାଗଜ ଉପରେ କିଛି ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣ ରଖି, ତା'ର ତଳେ ଚୁମ୍ବକଟିକୁ ଚାଳନା କଲେ ଏବଂ କାଗଜ ଉପରେ ଠକ୍ ଠକ୍ କଲେ, ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଦୁଭଳି ସୁନ୍ଦର ସ୍ପଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ଗଠନ କରିବ । ଏଠାରେ କୌଣସି ଯାଦୁ ନାହିଁ । ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣ ଉପରେ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଭାବ ପକାଇଛି । ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ଶକ୍ତି ରେଖା ଅନୁସାରେ ଏହି ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣ ବିଛୁଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିଛି ।

ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଉ ବା ନଥାଉ, ଚୁମ୍ବକର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶକ୍ତି ରେଖା ସର୍ବଦା ଥାଏ । ଡେଭେଲପର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ କାଗଜରେ ଛବି ଆସିବା ଭଳି, ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟ ରେଖା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଶକ୍ତି ରେଖାର ଜାଲ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପଥରେ ଗତି କରାଇଥାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ଇଛାନୁସାରେ ଏତେତେଣେ ଉଡ଼ିଯାଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରଟି ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଗୁପି ଏକ ସରୁ ଦଉଡ଼ିଭଳି କରିଦିଏ, ଏହି ସରୁ ଦଉଡ଼ି ଓ ଯନ୍ତ୍ରର କାନ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଫଳରେ କାନ୍ଥର କୌଣସି କ୍ଷତି ଘଟେ ନାହିଁ ।

ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଏ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଏକତ୍ରୀକରଣ ଲାଗି ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଦରକାର । ତେବେ ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ସହଜରେ ଭେଟିପାରିବେ । ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ପରସ୍ପରସହ ସଂଘର୍ଷ ଘଟାଇ, ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ, ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ...

କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏସବୁ କେବଳ ସ୍ୱପ୍ନରେ ରହିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା କେହି ଜଣେ ହେଲେ, ଡେଉଟେରିୟମ୍‌କୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉତ୍ତାପରେ ଗରମ କରିପାରି ନାହାନ୍ତି କିଂବା ତା'ଠାରୁ ଉପକାରୀ ଶକ୍ତି ପାଇ ପାରି ନାହାନ୍ତି । ସୋଭିଏତ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ 'ତୋକାମାକ୍' ନାମକ ଏକଧରଣର କେତେକ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିଛନ୍ତି । ସର୍ବାଧୁନିକ 'ତୋକାମାକ୍' ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ୨ କୋଟି ଡିଗ୍ରି ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରେ । ଏହା ହେଉଛି ଡେଉଟେରିୟମ୍‌କୁ ଗରମ କରିବା ଲଗି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତାପର ମାତ୍ର ଦଶ ଭାଗରୁ ଭାଗେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା 'ତୋକାମାକ୍' ଯନ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ତାପର ପରିମାଣ, ଏହାଠାରୁ ମିଳୁଥିବା ତାପ ପରିମାଣଠାରୁ ଅନେକ ବେଶି । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଆହୁରି ଗବେଷଣା କରା ଯିବା ଦରକାର ।

ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଭାରୀ କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟ । ଏହା ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସର୍ବଦା ଯେକୌଣସି କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ର ଅନ୍ୱେଷଣ କରୁଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ର ପାଇବା ମାତ୍ରେ, ଏହା ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରର ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଏ । ଯାହା ପାଇଁ ଚୁମ୍ବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥାଏ, ସେହି ଡେଉଟେରିୟମ୍‌ର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଉଡ଼ି ଯା'ନ୍ତି ଏବଂ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ପୁଣି ନୂଆ କରି ଆରମ୍ଭ କରିବାକୁ ହୁଏ ।

ସେଥିଲଗି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରୁ ଶକ୍ତି ପାଇବା ଲଗି ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରୁଛନ୍ତି । ସୋଭିଏତ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏକାଡେମିସିଆନ୍ ବାସୋଭ୍ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି । ଡେଉଟେରିୟମ୍ ଅଣୁ ଭରି ରହିଥିବା ଭାରୀ ଜଳର ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁକୁ ଘନୀଭୂତ କରାଯାଏ । ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ପିନ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗ ଭଳି ବରଫ ମିଳେ । ଏହି ବରଫ ଉପରକୁ ଲେଶର ରଶ୍ମି ଛଡ଼ାଯାଏ । ଲେଶର ହେଉଛି ସ୍ଫଟିକ କିଂବା ଗ୍ୟାସ୍‌ଥିବା ଗୋଟିଏ ସରୁନଳୀ, ଯେଉଁଥିରୁ ବହୁ ଶକ୍ତିସହ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ବାହାରିଥାଏ । ଏହି ରଶ୍ମି ଆଘାତରେ ବରଫ ଖଣ୍ଡକ ବହୁ ତାପରେ ଗରମ ହୁଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ଡେଉଟେରିୟମ୍‌ର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଶକ୍ତି ଦେଇଥା'ନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟେ । ତା'ପରେ ଲେଶର ରଶ୍ମି ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆଘାତ ଦିଏ । ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଂଗଠିତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ କମ୍ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ, ମାତ୍ର ସମସ୍ତ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଏକାଠି ବହୁ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଗଣନା ଅନୁସାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ପାଇବା ଲଗି, ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଆଣବିକ ଇନ୍ଧନ ଯୁକ୍ତ ଅନ୍ୟୁନ ୨୦ଟି ବରଫ ଖଣ୍ଡରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ସଂଗଠିତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ବରଫରୁ ମିଳୁଥିବା ତାପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଲିଥିୟମ୍‌କୁ ଗରମ କରାଯାଇପାରେ । ଲିଥିୟମ୍ ହେଉଛି ଏକ ଧାତୁ । ଲିଥିୟମ୍‌ରୁ ଏହି ତାପ ଜଳକୁ ଯାଇଥାଏ । ଭାରୀ ଜଳ ନୁହେଁ, ସାଧାରଣ ଜଳକୁ ଏହି ତାପ ଯାଇଥାଏ । ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ବାଷ୍ପ ଗୋଟିଏ ଟରବାଇନ୍ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ।

ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ଏହି ସଂଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ତାପ ପାରମାଣବିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । କାରଣ, ବିପୁଳ ପରିମାଣର ତାପରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ (୨୦୦.୦୦୦.୦୦୦° C) ।

ପ୍ରକୃତିରେ ଏହି ଭଳି ସାଧାରଣ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖା ଦେଇଥାଏ , ମାତ୍ର ପୃଥିବୀରେ ନୁହେଁ । ମଣିଷ ନିଜକୁ ମଣିଷ ବୋଲି ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ତାପ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିଛି । କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଆମ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ତାପ ପରମାଣୁ ରିଆକ୍ଟର ଝୁଲୁଛି । ତାହା ହେଲା ଆମର ଅତି ପରିଚିତ , ଅତି ପ୍ରିୟ ସୂର୍ଯ୍ୟ ।

ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ଧରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ରୀତିମତ ଭାବରେ ତାପ ପାରମାଣବିକ ପ୍ରତିକିୟା ଚାଲିଛି । ଏହି ସୁଦୀର୍ଘ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ଉପରକୁ ଅପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ଗତି କରୁଛି ।

ପ୍ରାକୃତିକ ରିଆକ୍ଟର ସବୁ – ତାରକାଗଣ – ସାରା ଆକାଶରେ ବିଛାଇ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ସେହି ତାରକାଗୁଡ଼ିକ ଆମଠାରୁ ଏତେ ବେଶୀ ଦୂରରେ ଯେ , ସେମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ଆମ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ଅସୀମ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଲୋପ ପାଇଯାଏ ।

କେବଳ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଦେଉଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଯେ , ତାପ ପାରମାଣବିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତା' ନୁହେଁ । ଏହାର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଗୁଣ ହେଲା ଯେ , ଏହା ଖୁବ୍ ପରିଷ୍କାର ।

ତାପ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିକୁ ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହା ସତ ଯେ , ଏହି କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକର ନାମ କ'ଣ ହେବ ଏବେ ସ୍ଥିର କରାଯାଇ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ତାହା ଦିନେ ନା ଦିନେ ନିଶ୍ଚୟ ନିର୍ମିତ ହେବ । ସେଥିଲାଗି ଆମକୁ ବେଶି ଦିନ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ୧୦-୧୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଭଳି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମିତ ହେବ ।

* * *

ଉଦ୍‌ଜାନ ସଂପର୍କରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆଗ୍ରହଜନକ ଏବଂ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୋଜନା ରହିଛି । ଏହା ପେଟ୍ରୋଲ ଜାଗାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ । ଏହାର ଅନ୍ୟୂନ ଦୁଇଟି କାରଣ ରହିଛି ।

ତୁମେ ପ୍ରଥମ କାରଣଟି ଜାଣ । ଇଂଜିନ୍‌ରେ ପେଟ୍ରୋଲ ଜାଳିବା ଖୁବ୍ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ମହାନ୍ ରୁଷୀୟ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନୀ ଦ୍ମିତ୍ରି ମେଣ୍ଡେଲେୟେଭ୍‌ଙ୍କ ଭାଷାରେ ଖଣିଜ ତୈଳ (ବା ପେଟ୍ରୋଲ) ଜାଳିବା ଅର୍ଥ ଟଙ୍କାରେ ଚୁଲି ଜାଳିବା । ଏହା ଖୁବ୍ ସତ୍ୟ , ବିଶେଷତଃ ଆଜିର ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହା ଖୁବ୍ ସ୍ପଷ୍ଟ । ଆମେ ପୂର୍ବରୁ କହି ରଖିଛୁ ଯେ , ଖଣିଜ ତୈଳରୁ ହଜାର ହଜାର ଦରକାରୀ ଜିନିଷ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ । କନା , ଔଷଧପତ୍ରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପୁଷ୍ଟିକର ସୁସ୍ୱାଦୁ ମାଛ ମଞ୍ଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖଣିଜ ତୈଳରୁ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ । ଅଥଚ , ଏବେ ଆମେ ଏହି ଖଣିଜ ତୈଳକୁ ପେଟ୍ରୋଲ , କେରୋସିନ୍ ଏବଂ ଇନ୍ଧନ ହିସାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛେ । ତା ଅର୍ଥ ଆମ୍ଭେମାନେ ପୋଷାକ , ଯନ୍ତ୍ରପାତି , ଔଷଧପତ୍ର ଓ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥକୁ ଜାଳି ଦେଉଛେ ...

ଦ୍ୱିତୀୟ କାରଣଟି ହେଲା ଯେ, ଖଣିଜ ତୈଳଜାତ ପଦାର୍ଥ ଜଳି ଯିବା ପରେ ତା'ର ଅବଶେଷ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କରିଥାଏ । ଆମେ ଯେତେଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖଣିଜ ତୈଳଜାତ ପଦାର୍ଥ ଜାଳୁଥିବା, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସେତେଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂଷିତ ହେଉଥିବ । ଏକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ମଟରଗାଡ଼ିରୁ ଏକ ଟନ୍ ଓଜନର କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପ୍ରକୃତି ପାଇଁ ଖୁବ୍ କ୍ଷତିକାରକ । ଏହା ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଆସିବାରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବିଷାକ୍ତ କରନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ରାସ୍ତାଗୁଡ଼ିକରେ ୨୫ କୋଟି ମଟରଗାଡ଼ି ଗତି କରୁଛନ୍ତି, ହଜାର ହଜାର ବିମାନ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ୁଛନ୍ତି, ହଜାର ହଜାର ଜାହାଜ ସମୁଦ୍ରରେ ଯାତାୟତ କରୁଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଟରଗାଡ଼ି, ବିମାନ ଓ ଜାହାଜ ଆକାଶକୁ ଦୂଷିତ କରୁଛନ୍ତି ।

କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଣିଷ ସମ୍ମୁଖରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମାର୍ଗ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଖଣିଜ ତୈଳ ଏବଂ ପେଟ୍ରୋଲଠାରୁ ଭଲ ଇନ୍ଧନ କିଛି ନାହିଁ ।

ମାତ୍ର ଏହାର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ, ପେଟ୍ରୋଲଠାରୁ ଭଲ ଇନ୍ଧନ ମିଳିବ ନାହିଁ । ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ଇନ୍ଧନ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ବହୁ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମହାନ୍ ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲେମୋନୋସୋଭ୍ * ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଏକାଠି କଲେ ଜଳ ମିଳେ ଏବଂ ତାପ ମଧ୍ୟ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଇଂଜିନିୟରମାନେ ଏଥିରେ ଖୁବ୍ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଅନେକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ, ଉଦ୍‌ଜାନ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଖୁବ୍ ଭଲ ଇନ୍ଧନ । ପ୍ରଥମତଃ ପୃଥିବୀର ସାଗର, ମହାସାଗର ଗର୍ଭରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଉଦ୍‌ଜାନ ରହିଛି । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଜାଳିଲେ ତାହା ଲୋପ ହୋଇ ଯାଏ ନା, ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କରେ ନା । ଏହାକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କଲେ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେଥି ଲାଗି ଉଦ୍‌ଜାନ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ 'ନିର୍ମଳ' ଇନ୍ଧନ । 'ଉଦ୍‌ଜାନଚାଳିତ' ଇଂଜିନ୍‌ର ଶେଷପାଇପ୍‌ରୁ କ୍ଷତିକାରକ ବାଷ୍ପ ବାହାରିବ ନାହିଁ ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ଇନ୍ଧନକୁ ଯେକୌଣସି ପ୍ରକାରର ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥା, କଳକାରଖାନାରେ, ବାସଗୃହକୁ ଉଷୁମ କରିବାରେ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଖଣିଜ ତୈଳରୁ ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ମିଳୁଛି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଖୁବ୍ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଏବଂ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବହୁ କମ୍ ଉଦ୍‌ଜାନ ମିଳେ । ମାତ୍ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ପଦ୍ଧତି ଅଛି – ସେଇଟି ହେଲା 'ବିଦ୍ୟୁତ୍' ପଦ୍ଧତି । ଏହାକୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲିସିସ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଜଳ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ପ୍ରବେଶ କରିଦିଆଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନ

---

* ଲେମୋନୋସୋଭ୍ ମିଖାଇଲ ଭାସିଲିୟେଭିଚ୍ (୧୭୧୧ – ୧୭୬୫) ବିଶିଷ୍ଟ ରୁଷୀୟ ବିଜ୍ଞାନୀ – ପ୍ରକୃତି ଗବେଷକ, ଖ୍ୟାତନାମା କବି, ଶିଳ୍ପୀ ଏବଂ ଐତିହାସିକ – ସଂପାଦକ ।

ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନ ମିଳିଥାଏ । ଉଦ୍‌ଜାନ ହେଉଛି ଖୁବ୍ ହାଲୁକା ଗ୍ୟାସ୍ । ଏହା ଜଳର ଉପର ସ୍ତରକୁ ଆସି ବାହାରକୁ ବାହାରିଥାଏ । ତା'ପରେ ଏହି ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ଟାଙ୍କିରେ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲିସିସ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଲାଗି ବହୁତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦରକାର । ସେଥିଲାଗି ଆମ ନିକଟରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଥିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଉଦ୍‌ଜାନ ପାଇବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଆଣବିକ ଏବଂ ତାପ ପାରମାଣବିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ନିର୍ମିତ ହେଲେ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ସେତେବେଳେ ଏହିଭଳି ଏକ ଚେନ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେବ : ନିଉକ୍ଲିୟର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା – ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି – ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲିସିସ୍ – ଉଦ୍‌ଜାନ , ଇଂଜିନ୍ ପାଇଁ ଜାଳେଣି ।

କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଚେନ୍ କିଭଳି ଦିଶିବ , ଇଂଜିନିୟରମାନେ ତାହା ମଧ୍ୟ ଯୋଜନା କରି ସାରିଲେଣି । ସାଗର , ମହାସାଗରରେ ଭାସମାନ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେବ । ସେଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବ । ପାଇପ୍ ଲାଇନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ସ୍ଥଳ ଭାଗକୁ ଅଣା ଯିବ । ତା'ପରେ ଏହି ହାଲୁକା ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ କାରଖାନାରେ ତରଳ କରି ପାଇପ୍ କିଂବା ଟାଙ୍କି ସାହାଯ୍ୟରେ ଯାହାର ଦରକାର , ତାକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବ ।

ମାତ୍ର ଏହା ଏତେ ସହଜ କଥା ନୁହେଁ । କୋଠରୀର ଭିତରର ତାପ ମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ତରଳ ଉଦ୍‌ଜାନ ଉଭେଇ ଯାଏ । ସେଥି ଲାଗି ଉଦ୍‌ଜାନ ଥିବା ଟାଙ୍କିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବନ୍ଦ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଟାଙ୍କିର ଢାଙ୍କୁଣୀ ତଳେ ବହୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଜମା ହୁଏ ଫଳରେ ଟାଙ୍କିରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିପାରେ । ସେଥିଲାଗି ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ଖୋଲା ଟାଙ୍କିରେ ରଖାଯିବା ପ୍ରୟୋଜନ । ମାତ୍ର ଏହାର ଗୋପନ କଥା ହେଲା ଯେ , ବିସ୍ଫୋରଣକୁ ଏଡ଼ାଇବା , ଯଥାସମ୍ଭବ ବେଶୀ ଉଦ୍‌ଜାନ ରଖିବା ଦିଗରେ ଯେତେ ଖୋଲା ସ୍ଥାନ ଦରକାର , ସେଥିକି ସ୍ଥାନ ଖୋଲା ରଖାଯିବା ଉଚିତ୍ । ବେଶି ନଷ୍ଟ ନହେବା ଲକ୍ଷ୍ୟରେ , ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ୨୦୦ରୁ ୨୫୦ ଡିଗ୍ରି ହିମାଙ୍କରେ ଥଣ୍ଡାକରି ରଖାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହିଭଳି ଏକ 'ଥର୍ମୋଫ୍ଲାସ୍କ' ନିର୍ମାଣ କରିବା ଖୁବ୍ କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟ । ବିଶେଷତଃ ମଟରଗାଡ଼ିରେ ଏହି ଉଦ୍‌ଜାନ ଟାଙ୍କି ତିଆରି କରିବା ଭାରୀ କଷ୍ଟ । କାରଣ ଏହା ସାଧାରଣ ପେଟ୍ରୋଲ ଟାଙ୍କିଠାରୁ ବଡ଼ ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।

* * *

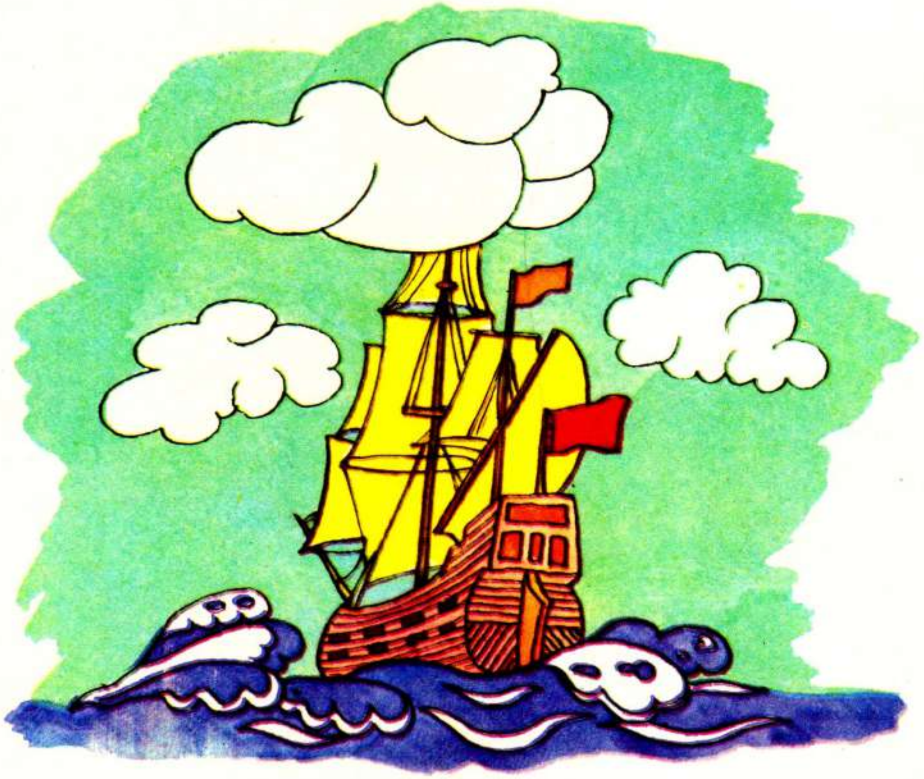
ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସ , ଆମେ ଯାହାସବୁ ଆଲୋଚନା କଲେ , ତା'ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିରୂପଣ କରିବା । ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଶକ୍ତି ମିଳିପାରିବ , ଆମେ ତାହା ସହିତ ପରିଚିତ ହେଲେ । ପ୍ରଥମ ପଦ୍ଧତିର ଆଧାର ହେଉଛି ଇନ୍ଧନ । ଇନ୍ଧନରେ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ଆମେ ଇନ୍ଧନ ଜାଳିଲେ ,

ଏହି ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିକୁ ତାପ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତର କରିଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଇନ୍ଧନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶକ୍ତି ଲାଭ କରିବା ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି ମୁଖ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ୍ଧତିଟି , ଅଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଅଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ହେଉଛି ଆଣବିକ ବା ନିଉକ୍ଲିୟର ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ । ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଟିକୁ ଆମେ ଭାଗ ଭାଗ କରି ଦେଲେ , ନିଉକ୍ଲିୟର ଶକ୍ତି ତାପ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ । ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆମେ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ସଂଯୋଗରୁ ତାପ ପାଇପାରିବା । ବର୍ତ୍ତମାନ ନିଉକ୍ଲିୟର ପଦ୍ଧତି ମୁଖ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବ ।

ଏହି ଦୁଇ ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରଧାନ ସଂଯୋଗ ହେଲା ତାପ , ତାପ ଶକ୍ତି । ମଣିଷ କେବେ ହେଲେ ତାପ ବିନା ଇନ୍ଧନ ଆଧାରିତ କିଂବା ନିଉକ୍ଲିୟର ପଦ୍ଧତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରି ନପାରେ ... ।

ମାତ୍ର ଏହି ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ସବୁ କିଛି ନୁହେଁ । ମଣିଷ ସମାଜ ସମ୍ମୁଖରେ ଶକ୍ତିର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉତ୍ସ ରହିଛି । ତାହା ପାଇବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟ ଅଛି । କେତେକ ପଦ୍ଧତି ବହୁକାଳ ଧରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି , ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦ୍ଧତି ଉପରେ ଗବେଷଣା କରାଯାଉଛି ।



ଜଳର ଶକ୍ତିକୁ ଆମେ କିଭଳି ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ ?

କାଠନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳ ଧାରା ବ୍ଲେଡ୍‌ଯୁକ୍ତ ଚକ୍ର ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିବାର ତୁମେ ହୁଏତ ଦେଖିଥିବ । ଫଳରେ ଚକ୍ରଟି ଘୂରେ ଏବଂ ବଡ଼ ଏକ ଚେପ୍‌ଟା ପଥରକୁ ଘୂରାଏ । ଏହି ପଥରର ନାମ ହେଉଛି ପେଷଣୀ । ପେଷଣୀର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଖାଲ ଥାଏ । ତା'ଭିତରେ ଶସ୍ୟ ରଖାଯାଏ । ପେଷଣୀର ଅଚଳ ପଥର ଉପରେ ଅନ୍ୟ ପଥରଟି ଘୂରିବା ଫଳରେ ଶସ୍ୟ ଗୁଣ୍ଡ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଗୁଣ୍ଡ ହୋଇଥିବା ଶସ୍ୟ ବସ୍ତା ଭିତରେ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଖ୍ୟାତନାମା ଜଳଚାଳିତ ଅଟାକଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଣିଷ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରୁଛି ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଉଛୁ । ଜଳଚକ୍ରରୁ ଗୋଟିଏ ଦନ୍ତଯୁକ୍ତ ଚକ୍ର ସହ ମୋଟା କାଠ ଅଖ ଯାଇଛି । ଚକ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଡ୍ରିଲ୍‌କୁ ଘୂରାଉଛି, ବଡ଼ ହାତୁଡ଼ିଟି ଉପରକୁ ଉଠିବା ଫଳରେ କମାରର ଭାତି ଯନ୍ତ୍ରଟି ଫୁଲିବାରେ ଲାଗୁଛି । ଏହା ହେଉଛି କର୍ମଶାଳା ବା କଳଘର ।

ଅଟାକଳରେ ଶସ୍ୟ ଚୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯାଏ । କଳଘରେ ଜାହାଜର ନଙ୍ଗର କିଂବା ଘୋଡ଼ାର ନାଲ ତିଆରି ହେଉଥିଲା । ଏହି କଳଘରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରା ଯାଉଥିଲା, ସେଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେଠାରେ ଶକ୍ତିର ଏକ ମାତ୍ର ଉତ୍ସ ଥିଲା – ଜଳ ।

ଜଳର ଶକ୍ତି ତା'ର ଗତିରୁ ଆସିଥାଏ । ଆମେ ଯେତେ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥିର ଜଳରେ ଗୋଟିଏ ଚକ୍ରକୁ ଘୂରାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ମାତ୍ର ମଣିଷ ଏହା ସବୁବେଳେ ବୁଝି ପାରୁନଥିଲା । ମଧ୍ୟ ଯୁଗରେ ଭେନିସ୍‌ଠାରେ ଥିବା ଏକ ବିଶେଷ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ଯନ୍ତ୍ରବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଆୟୋଜିତ ହେଉଥିଲା । ପୁଷ୍କରିଣୀର ସ୍ଥିର ଜଳକୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଇବାକୁ ସେମାନେ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ଯେତେ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ମଧ୍ୟ, କୌଣସି ଫଳ ମିଳୁନଥିଲା । ଉଦ୍‌ଭାବକମାନେ ନିଜର ବିଫଳତାର ବିଭିନ୍ନ କାରଣ ଦର୍ଶାଉଥିଲେ । କେତେକ କହୁଥିଲେ ଯେ, ଜଳ ଖୁବ୍ ଥଣ୍ଡା ଆଉ କେତେକ କହୁଥିଲେ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଖୁବ୍ ଉତ୍ତପ୍ତ, ସେଥି ଲାଗି ଜଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁ ନାହିଁ । ମାତ୍ର କାରଣଟି ଥିଲା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । ତାହା ହେଲା – ଜଳ ପ୍ରବାହିତ ହେଉନଥିଲା ... ।

ଆମର ନଦୀମାନେ କେଉଁଠାରୁ ବାହାରି କେଉଁ ଦିଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ? ସେମାନେ ଉଚ୍ଚରେ ଥିବା ପାହାଡ଼ ପର୍ବତରୁ ବାହାରି ସମତଳ ଭୂମିରେ ଗତିକରି ଶେଷରେ ସମୁଦ୍ରରେ ମିଶି ଥା'ନ୍ତି । ନଦୀମାନେ ଗତି କରିବାର କାରଣ କ'ଣ ? କେଉଁ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଅକଳନ ଜଳ ଶହ ଶହ, ହଜାର ହଜାର କିଲୋମିଟର ପଥ ଅତିକ୍ରମ କରି ସାଗର ମହାସାଗରରେ ମିଶିଥାଏ ? ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା । ତା'ହେଲା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାସ୍‌ରୁ ପାଣି ଢାଳି ହୋଇଗଲେ, ଏହା ସର୍ବଦା ଭୂଇଁ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଜଳ ଉଚ୍ଚରୁ ନୀଚକୁ ବହୁଥିବା ସମୟରେ, ତାହା ପାହାଡ଼ ପର୍ବତ ଉପରକୁ କିଭଳି ଆସେ ? କେଉଁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପମ୍ପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳକୁ ସେଠାକୁ ନିଆଯାଇଥାଏ ? ସେହି ପମ୍ପଟି ହେଉଛି – ସୂର୍ଯ୍ୟ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ଦ୍ୱାରା କେବଳ ଯେ ଗଛଲତା , ପଥର , ବାଲୁକା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି , ତା' ନୁହେଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ଦ୍ୱାରା ନଦୀ , ହ୍ରଦ , ସାଗର , ମହାସାଗରର ଜଳ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇ , ପ୍ରତିମିନିଟ୍‌ରେ କୋଟି କୋଟି ଟନ୍ ଓଜନର ଜଳ ନେଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବହୁ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିଥାଏ । ଏହି ବାଷ୍ପ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଥଣ୍ଡା ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚେ ସେତେବେଳେ ତାହା ପୁଣି ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜଳ କଣାଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଷା କିଂବା ବରଫ ଆକାରରେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡ଼ନ୍ତି । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଏହି ଜଳ ନଦୀ ବା ଝରଣା ହୋଇ ସାଗର ଦିଗରେ ଧୀରେ ଧୀରେ କିମ୍ବା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଆଗେଇ ଯାଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୃତ୍ତ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା ...

ଏହି ମହାନ୍ ଗତିକୁ ପ୍ରକୃତିରେ ଜଳ ବୃତ୍ତ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଜଳ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ମଣିଷ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ଏହା ଯେ କେବଳ ଶସ୍ୟ ଚୂରିବାରେ ଏବଂ କମାର ଚୁଲିରେ ନିଆଁ ଜଳାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି , ତା' ନୁହେଁ । ଜଳର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି – ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ।

ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ କରି ନଦୀ ଜଳକୁ ଅଟକାଇ ରଖାଯାଏ । ବନ୍ଧ ଭିତରେ ବିରାଟ ବିରାଟ ଦ୍ୱାରଯୁକ୍ତ ପାଇପ୍ ତିଆରି କରା ଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଇପ୍‌ରେ ବ୍ଲେଡ୍‌ଯୁକ୍ତ ଚକ୍ର ବା ଜଳ-ଟରବାଇନ୍ ଖଂଜା ଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ଟରବାଇନ୍‌କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର (ଜେନେରେଟର) ସହ ସଂଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ ।

ବନ୍ଧ ନିକଟରେ ଜଳ ଅଟକି ବଢ଼ିବାକୁ ଲାଗେ । ଜଳ ଯେତେ ଉପରକୁ ବଢ଼େ , ସେଥିରେ ସେତେବେଶି ଶକ୍ତି ଠୁଳ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ପାଇପ୍‌ର ଦ୍ୱାରଟି ଖୋଲାଯାଏ , ସେତେବେଳେ ଜଳ ଟରବାଇନ୍ ଦିଗରେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତିକରେ ଏବଂ ବହୁ ଜୋରରେ ଟରବାଇନ୍‌ର ବ୍ଲେଡ୍ ଉପରେ ଆଘାତ କରେ । ଫଳରେ ଟରବାଇନ୍ ଘୂରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଏଥି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଘୂରିବାକୁ ଆରମ୍ଭକରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ ।

ବନ୍ଧ , ଟରବାଇନ୍ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଏକତ୍ର ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ରେ ବହୁତ ବଡ଼ ବଡ଼ ନଦୀ ଅଛି । ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର ୟୁରୋପାଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରବାହିତ ସମସ୍ତ ବୃହତ୍ ନଦୀ ଯଥା : ଭଲ୍‌ଗା , ନୀପର , କାମା ନଦୀରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଭଲ୍‌ଗା ନଦୀ ଉପରେ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ମାଳା ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । (ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରମାଳା ଅର୍ଥ ହେଉଛି – ଗୋଟିଏ ନଦୀ ଉପରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ବିଦ୍ୟୁତ କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ ।) ନୀପର ନଦୀ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ମାଳା ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଛି ।

ସାଇବେରିଆରେ ପ୍ରବାହିତ ନଦୀମାନଙ୍କରେ ବହୁ ଅବ୍ୟବହୃତ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ତେଣୁ ଏହି ନଦୀମାନଙ୍କ ଉପରେ (ଏହି ନଦୀମାନଙ୍କ ଭଳି) ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଛି । ସର୍ବବୃହତ୍

ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର – ସାୟାନୋ-ଶୁଶେନ୍ସାୟା – ସାଇବେରିଆରେ ୟେନିସେଇ ନଦୀ ଉପରେ ନିର୍ମିତ । ଏଥି ଲାଗି ଦୁଇଟି ପର୍ବତ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ନିର୍ବାଚନ କରାଯାଇଛି । ଏହି ନଦୀର ତୀରଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ । ଗୋଟିଏ ଉଚ୍ଚ ସିମେଣ୍ଟ ବନ୍ଧ ସାହାଯ୍ୟରେ ୟେନିସେଇର ଜଳକୁ ଅଟକାଇ ରଖାଯାଇଛି । ଏହି ବନ୍ଧରେ ୧୦ଟି ହାଇଡ୍ରୋଆଗ୍ରିଗେଟ୍ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ । ଜଳଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ହାଇଡ୍ରୋଆଗ୍ରିଗେଟ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ ଖୁବ୍ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ମାତ୍ର ଏଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତି ସବୁଠାରୁ ଶସ୍ତା । କାରଣ, ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଏହି ଶକ୍ତି "ମାଗଣାରେ" ମିଳିଥାଏ । ତୁମର ମନେ ଅଛି, ଆମେ ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପମ୍ପ୍ ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ ?

କେବଳ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଜଳକୁ ଶକ୍ତି ଦେଇଥାଏ, ତା' ନୁହେଁ । ଆମର "ରାତ୍ରିର ସୂର୍ଯ୍ୟ" ଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଚନ୍ଦ୍ର ଜଳକୁ ଗରମ କରି ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରେ ନା । ଚନ୍ଦ୍ର ନିଜର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ଏହା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା ଯେ, ସମସ୍ତ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଏହି ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ପଦାର୍ଥର ଓଜନ, ଠିକ୍ ଭାବରେ କହିଲେ, ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପରିମାଣ ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ, ପଦାର୍ଥଟି ତା'ର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟକୁ ନିଜ ଦିଗରେ ସେତେ ବେଶୀ ଆକର୍ଷଣ କରି ପାରିବ । ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତ୍ୱ ଯେତେ ବେଶୀ, ସେମାନଙ୍କର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସେତେ ଦୁର୍ବଳ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତ୍ୱ ଯେତେ କମ୍, ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସେତେ ବେଶି ।

ଆମର ସବୁଠାରୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ମହାକାଶ ପଡ଼ୋଶୀ – ଚନ୍ଦ୍ର ନିଜ ଦିଗରେ ପୃଥିବୀକୁ ଏବଂ ତା'ର ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜୋର୍‌ରେ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ଚନ୍ଦ୍ର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ଝୁଲୁ ନାହିଁ, ଏହା ପୃଥିବୀର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପରିକ୍ରମା କରୁଛି । ଚନ୍ଦ୍ର ଗତି କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ତା'ର କକ୍ଷ ପଥର ତଳେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଏ । ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଏହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ମାତ୍ର ମହାସାଗର ବକ୍ଷରେ ଏହା ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ ଏବଂ ଏହା ଦେଖି ହୁଏ । ପ୍ରତିଦିନ ଦୁଇଥର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଏହି ତରଙ୍ଗ ସମସ୍ତ ସାଗର ମହାସାଗର ଦେଇ ଗତି କରେ । ବିପୁଳ ପରିମାଣର ଜଳ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ ଏବଂ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ତଳକୁ ପଡ଼ିଥାଏ, ସେହି ଅନୁସାରେ ଉପକୂଳରେ ଜୁଆର ଓ ଭଟା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

'ଚନ୍ଦ୍ର' ତରଙ୍ଗରେ ବହୁ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଶକ୍ତିଠାରୁ ଶହେ ଗୁଣ ବେଶି ଶକ୍ତି 'ଚନ୍ଦ୍ର' ତରଙ୍ଗରେ ଥାଏ ! ମାତ୍ର ମହାସାଗରର ଅସୀମ ବକ୍ଷରେ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ପାଇବା ଅସମ୍ଭବ । କାରଣ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ବକ୍ଷରେ କିଏ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବ ? ମାତ୍ର ଏହି ଶକ୍ତିର ଏକ 'କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ' ଲାଭ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଶକ୍ତିକୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟରେ "ଧରାଯାଏ" । କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପସାଗରର ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରବେଶ ପଥରେ ବନ୍ଧ ତିଆରି କରି ସେଠାରେ ଟରବାଇନ୍ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ । ଜୁଆର ଓ ଭଟା ସମୟରେ ପାଇପ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳ ଆସି ଟରବାଇନ୍‌କୁ ଘୂରାଇଥାଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ଜଳ ତିନି ଚାରି ମିଟର ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିଥାଏ । ମାତ୍ର କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଜୁଆର ଘର ଉଚ୍ଚରେ

ଉଠିଥାଏ । ତରଙ୍ଗ ଯେତେବେଶି ଉପରକୁ ଉଠେ, ଜଳ ସେତେବେଶି ଜୋରରେ ଟରବାଇନ୍‌ର ବ୍ଲେଡ୍ ଉପରେ ଆଘାତ କରେ । ଫଳରେ ବେଶି ଶକ୍ତି ଲଭ କରାଯାଏ । ସୋଭିଏତ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଅଖୋତ୍‌ସ୍କ ସାଗରର ଉତ୍ତର ଭାଗରେ, ଯେଉଁଠାରେ ପେନ୍‌ଝିନା ନଦୀ ସାଗରସହ ମିଶିଛି, ସେଠାରେ ଏକ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଜୁଆର କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ କରା ଯାଇପାରେ ।

ଫ୍ରାନସ୍ ଏବଂ ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର ସାଗର ମହାସାଗର ଉପକୂଳରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନ ଇତି ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । କୋଲା ଉପଦ୍ୱୀପରେ ନିର୍ମିତ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ବେଶି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ମିଳୁ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ସୋଭିଏତ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଇଂଜିନିୟରମାନେ ପୂର୍ବ ଏବଂ ଉତ୍ତର ସାଗର ଉପକୂଳରେ ଜୁଆର କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବା ଲଗି ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି । ଏହି କେନ୍ଦ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର ଉତ୍ତର ଓ ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଶକ୍ତିର ଗୃହିଦା ମେଣ୍ଟା ଯାଇପାରିବ ।

* * *

ତୁମର ମନେ ଅଛି, ଆମେ ମଧ୍ୟ ଯୁଗରେ ଯନ୍ତ୍ରବିଦ୍‌ମାନେ ସ୍ଥିର ଜଳକୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଇବାକୁ ଉଦ୍ୟମ କରିବା ବିଷୟ କହୁଥିଲେ ? ସେମାନେ ଏଥିରେ କିଭଳି ବିଫଳ ହୋଇଥିଲେ ତୁମେମାନେ ଜାଣିଛ । ନିକଟରେ ସୋଭିଏତ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି କରିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି ।

ସାଗର କିଂବା ବଡ଼ ହ୍ରଦର ଗଭୀର ଜଳ ଶଯ୍ୟାରେ ଏକ ବିରାଟ ସିଲିଣ୍ଡର ରଖାଯାଏ । ସିଲିଣ୍ଡରର ଢାଙ୍କୁଣୀରେ ଦ୍ୱାର ଥିବା ଗୋଟିଏ କିଂବା ଏକାଧିକ ପାଇପ୍ ଖଂଜା ଯାଏ । ପାଇପ୍ ଭିତରେ ହାଇଡ୍ରୋଆଗ୍ରିଗେଟ୍ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଦ୍ୱାର ଖୋଲା ଯାଏ, ଜଳ ପାଇପ୍ ଦେଇ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଟରବାଇନ୍ ଭିତର ଦେଇ ଗଲା ବେଳେ ଏହା ତାକୁ ଘୂରାଏ । ସିଲିଣ୍ଡରଟି ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ନହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଟରବାଇନ୍‌ଟି ଘୂରୁଥାଏ । ତା'ପରେ ଆଗ୍ରିଗେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଅଟକି ଯାଆନ୍ତି ।

ଏହିଭଳି କେନ୍ଦ୍ର ଯଦି ସବୁ ସମୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ନପାରେ, ତେବେ ତାହା ନିର୍ମାଣ କରିବାରେ ଲଭ କ'ଣ ? ପ୍ରଭାତରେ କଳକାରଖାନା କାର୍ଯ୍ୟାରମ୍ଭ କରିବା ସମୟରେ ଏବଂ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ଘର ଓ ରାସ୍ତାଘାଟର ବତି ଜଳିବା, ଟେଲିଭିଜନ କାମ କରିବା ସମୟରେ ବହୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦରକାର ହୋଇଯାଏ । ରାତ୍ରିକାଳରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

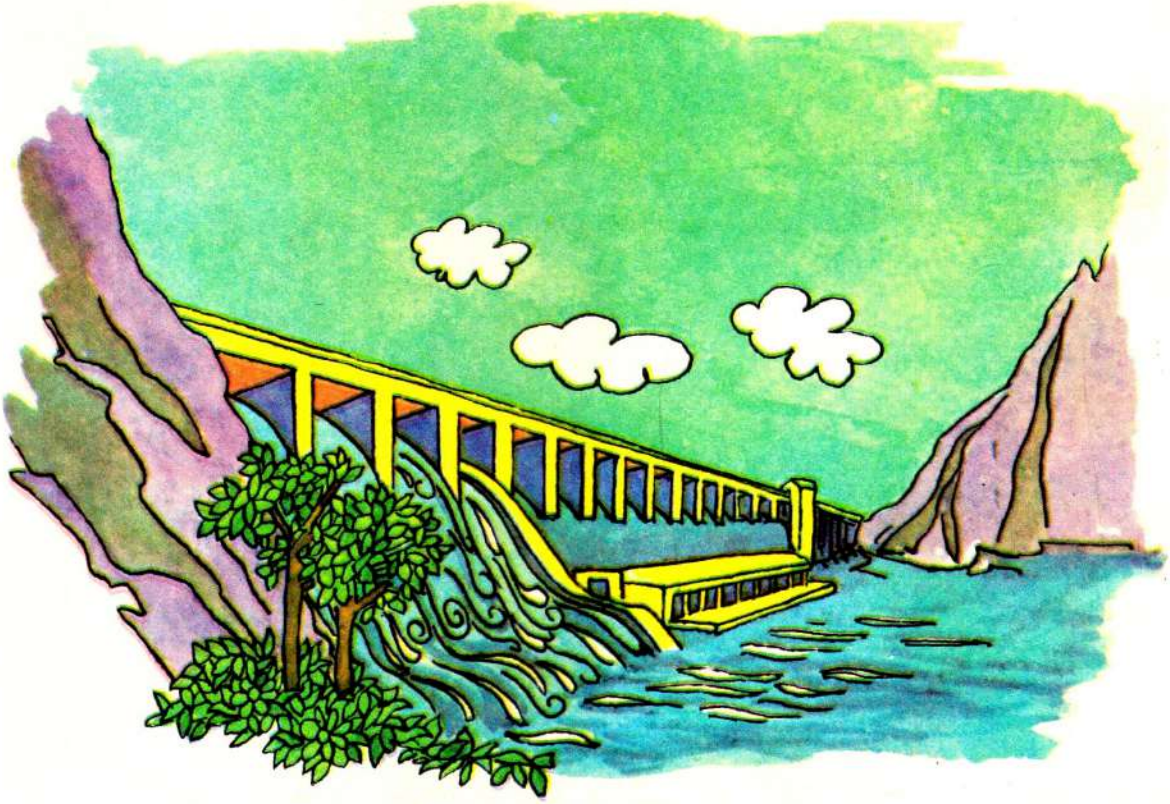
ସକାଳେ ଏବଂ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ସମସ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ଷମତାର ସହ କାମ କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ପାରି ନଥା'ନ୍ତି । ରାତିରେ ଅଧିକାଂଶ ଆଗ୍ରିଗେଟ୍ କାମ କରନ୍ତି ନାହିଁ, କାରଣ ସେମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ଦରକାର ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଜଳଗର୍ଭରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବେଶୀ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ୁଥିବା ସମୟରେ ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏଥି ଲଗି ଦିନରେ କାମ କରିବା ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରୁ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କରିବାକୁ ହେବ । ରାତିରେ କମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ସମୟରେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ପମ୍ପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରୁ

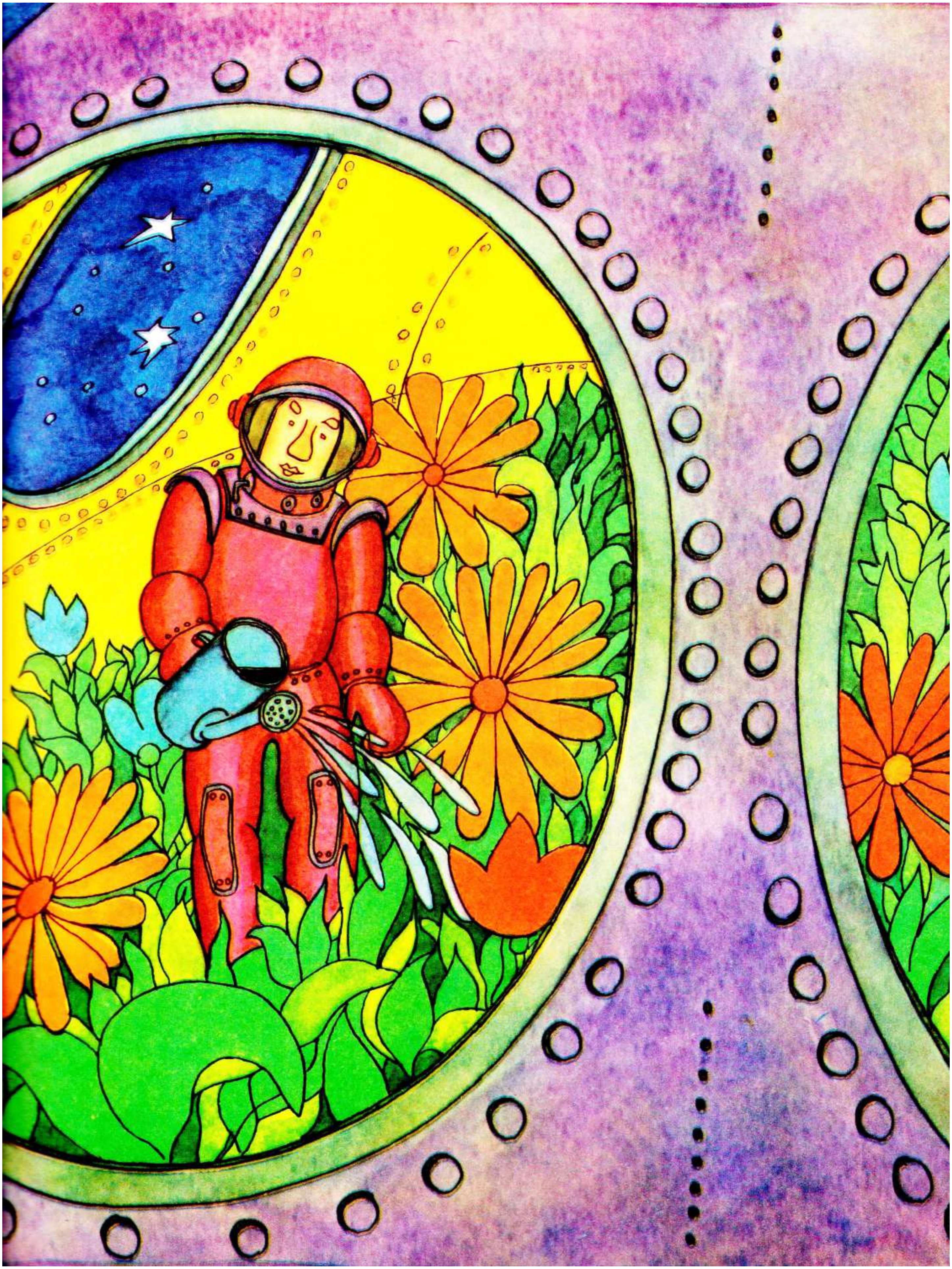
ସହଜରେ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଇପାରେ । ଜଳଗର୍ଭସ୍ଥ କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ 'ସଂରକ୍ଷିତ' ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଭାବରେ ରଖାଯାଇପାରେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ବୁଝି ପାରିଥିବ ଯେ, ଇନ୍ଧନ କିଂବା ଜଳ ନିଜେ ଶକ୍ତି ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଜଳ ଏବଂ ଇନ୍ଧନ ହେଉଛି **ସୂର୍ଯ୍ୟଶକ୍ତିର 'ସଂରକ୍ଷକ'** ।

ଜଳ ଏବଂ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟତୀତ ଚଳିବା ସମ୍ଭବ କି ? ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିକଟରୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ଶକ୍ତି ପାଇପାରିବା କି ?

ହଁ, ପାରିବା । ଏଥର ସେ ସଂପର୍କରେ କହୁଛି, ମନ ଦେଇ ଶୁଣ ।





ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିର ଶକ୍ତି

"ସବୁଦିନେ ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଥାଉ" ବୋଲି ପିଲମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଗୀତ ଅଛି । ଯେତେବେଳେ ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଥାଏ , ଆଲୋକ ଏବଂ ଉଷ୍ଣତା ଥାଏ , ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟସ୍ନାନ କର , ଯେତେବେଳେ ସୁସ୍ୱାଦୁ ଆତ ଏବଂ ଲଲ ରଙ୍ଗର ତରଭୁଜ ଥାଏ , ସେତେବେଳେ କେତେ ଆନନ୍ଦ ନ ଲଗେ !

ମାତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟସ୍ନାନ ପାଇଁ ଦରକାର ନୁହେଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟସ୍ନାନ ହେଉଛି ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ କାମ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ବହୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଅଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତି ହେଉଛି ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ଜଗତର ଉତ୍ସ । ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଫୁଲର କଳିକା ଫୁଟିଥାଏ , ଫଳ ଓ ଗହମ ପାଚିଥାଏ , ଗଛଲତା ଅନେକ ଉଚ୍ଚ ବଢ଼ିଥାଏ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ସବୁଜ ଘାସ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

ମାତ୍ର ଜଳହୀନ ମରୁଭୂମିରେ ପ୍ରଖର ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ବାଲୁକା ଖୁବ୍ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପଥର ଫାଟି ଯାଏ । ସେଠାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଜୀବନଦାୟୀ ଶକ୍ତି ଅନାବଶ୍ୟକ ଧ୍ୱଂସ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

କେବଳ ଯେ ମରୁଭୂମିରେ ଅତିରିକ୍ତ ସୌରଶକ୍ତି ଥାଏ , ତା' ନୁହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୌରରଶ୍ମି ନିଜର ଘାସ କିଂବା ପତ୍ର ଖୋଜି ପାଇ ନଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ଦ୍ୱାରା ସହର ରାସ୍ତାର ପିଚୁ ଏବଂ ଘରର ଛାତ ମଧ୍ୟ ଗରମ ହୋଇଥାଏ । ମଣିଷ ବହୁ କାଳ ଧରି ଏହି 'ଅତିରିକ୍ତ' ଶକ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଲଗି ଚିନ୍ତା କରୁଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସେମାନେ ନାନା ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିଛନ୍ତି । ସବୁଠାରୁ ସାଦାସିଧା ଯନ୍ତ୍ର ହେଲ ବିବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ବା ମାଗ୍ନିଫାଇଂ ଲେନ୍ସ । ତୁମେ କେବେ ନା କେବେ ତାହା ନିଶ୍ଚୟ ହାତରେ ଧରିଥିବ । ଏହି କାଚ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଗୋଟିଏ କ୍ଷୀଣ ରଶ୍ମିରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରିଥାଏ । ଏହି କ୍ଷୀଣ ରଶ୍ମି ଆକାରରେ ନିସୃତ ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା କାଠ କିମ୍ବା କାଗଜ ଏପରିକି ନିଜର ପାଇଜାମା ଜଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । କାଚଟି ବା ଲେନ୍ସଟି ଯେତେ ବଡ଼ ହେବ , ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଧାରଟି ସେତେବେଶୀ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବ । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଲେନ୍ସ ପାଇଜାମାରେ ନିଆଁ ଲଗାଇ ଦେବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ପରିଷ୍କାର ଦିନରେ ଗୋଟିଏ ଘ୍ ପାତ୍ରରେ ପାଣି ଗରମ କରିବା ଲଗି ଟ୍ରାକ୍ଟରର ଚକ ଭଳି ବଡ଼ ଲେନ୍ସ ଦରକାର । ବାଲ୍ତିଏ କିଂବା ଫିମ୍ପାଏ ପାଣି ଗରମ କରିବାକୁ ହେଲେ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ଲେନ୍ସ ଦରକାର ।

ମାତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ ଲଗି ଏହା ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ପଥ ନୁହେଁ ।

ମହାକାଶଯାନକୁ ସୌର ବ୍ୟାଟେରି ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ ବୋଲି ତୁମେ ବୋଧ ହୁଏ ଶୁଣିଥିବ । ତୁମେ ସମ୍ଭବତଃ ତା'ର ଛବି ଦେଖିଥିବ । ମହାକାଶଯାନର ପକ୍ଷରେ ଥିବା ଜାଫରିଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ବ୍ୟାଟେରି । ଏହା ବିଶେଷ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ସୂର୍ଯ୍ୟାଂଶର ଆଘାତ ଫଳରେ ସେଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ସହାୟତାରେ ମଟରଗାଡ଼ି ଭିତରେ ଥିବା ବ୍ୟାଟେରି ଭଳି ସାଧାରଣ ବ୍ୟାଟେରିକୁ ଚାର୍ଜ କରାଯାଇଥାଏ । ସେଥି ପାଇଁ ମହାକାଶଯାନରେ ସର୍ବଦା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଥାଏ ।

ସୌର ବ୍ୟାଟେରିଗୁଡ଼ିକ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭଲ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁ ନାହାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ସୌର ଶକ୍ତିର ମାତ୍ର ଏକ ଦଶମାଂଶ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ କେବଳ ମହାକାଶରେ ବ୍ୟବହାର କରା ଯାଇଥାଏ, ସେଠାରେ ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପାଇବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ବ୍ୟାଟେରିଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଅତି କମ୍‌ରେ ତିନିଗୁଣ ବେଶୀ ଭଲ କାମ କରିବେ, ତେବେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥିବୀରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ । ମରୁଭୂମିରେ ସୌର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବା ସମ୍ଭବ । ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଲୁକାକୁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ 'କମ୍ବଳ' ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କରା ଯାଇପାରେ । ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ତାକୁ ନିଜର ଶକ୍ତି ଦେବ ଏବଂ ତାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହେବ । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ତାକୁ ବାସଗୃହ, ସ୍କୁଲ ଓ କଳକାରଖାନାକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଯେତେ ଶକ୍ତି ଆସେ, ତାହା ସବୁ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚି ପାରେ ନାହିଁ । ଆମର ପୃଥିବୀ ଘନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ମେଘମାଳା ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ । ସେଥିଲାଗି ମହାକାଶରେ ଏକ 'ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ' ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯୋଜନା କରୁଛନ୍ତି । ମହାକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ପଥରେ କେହି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହି କେନ୍ଦ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ରଶ୍ମିରେ ପରିଣତ କରି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇପାରେ । ପୃଥିବୀରେ ଏହି ରଶ୍ମି ପୁଣି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହେବ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଉ ଗୋଟିଏ "ସୌର" ଡିଜାଇନ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି । ପ୍ରକୃତି ନିଜେ ଏହାର "ପ୍ରସ୍ତାବ" ଦେଇଛି ।

ତୁମେ ଜାଣ ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଗଛଲତା ଏବଂ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ । ଗଛଲତା ଏବଂ ଘାସର ପତ୍ର ଅତି ଭୋକ ଆତୁରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ସଂଗ୍ରହ କରିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିର ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଦାର୍ଥରେ ଶକ୍ତି ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଏହି ଶକ୍ତି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତି ନୁହେଁ, ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି । ଆମେ ଯେତେବେଳେ ରୁଟି ଖାଉ ଏବଂ ଦୁଗ୍ଧ ପିଉ, ସେତେବେଳେ ଏହି ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ । ଠିକ୍ ସେହି ଭଳି ଖାଦ୍ୟ ହେଉଛି ମଣିଷ ପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ।

ଉଦ୍ଭିଦ କିପରି ସୌରରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରେ ତାହା ଯଦି ଆମେ ତାଠାରୁ ଶିଖି ପାରନ୍ତେ, ତେବେ ଆମେ ଜୀବ କୋଷଠାରୁ ଶହେ କୋଟି ଗୁଣ ବେଶୀ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କୃତ୍ରିମ "କୋଷ କାରଖାନା" ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରନ୍ତେ ।

ତା'ହେଲେ ଆମେ ଖାଲି ମରୁଭୂମି କାହିଁକି ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଚୁର ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଅଛି, ସେଠାରେ ବିସ୍ମୟକର ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରନ୍ତେ । କଳ୍ପନା କର ଯେ, ଦକ୍ଷିଣର ପ୍ରଖର ସୂର୍ଯ୍ୟତପ୍ତ ମରୁଭୂମିର ହଳଦିଆ ବାଲୁକାରାଶି ଉପରେ ଅଙ୍କାବଙ୍କା ହୋଇ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପାଇପ୍ ଗତି କରିଛି । ପାଇପ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ "ଜୀବନ୍ତ" ବା ରସାୟନବିଦ୍ୟାର ଭାଷାରେ, ଜୈବିକ ଦ୍ରବଣର ନଦୀ ବହୁଛି । ଏହି ଦ୍ରବଣସମୂହ ଠିକ୍ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦ୍ରବଣ ଭଳି । ଏହି ଦ୍ରବଣ ଅନେକ ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଶୋଷି ନେବା ଫଳରେ, ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଦାର୍ଥରେ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଭରି ରହିଥାଏ । ପମ୍ପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ କାରଖାନାକୁ ପଠା ଯାଇଥାଏ ।

ସେଠାରେ ଫିଲ୍‌ଟର ଦ୍ୱାରା ପରିସ୍ରୁତ ଦ୍ରବଣରୁ ଶକ୍ତିସମୃଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଥିରୁ "ଫସଲ" ସଂଗ୍ରହ କରି ଦ୍ରବଣରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇ, ପୁଣି ପାଇପ୍‌ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶକ୍ତି ପାଇଁ ପଠାଯାଇଥାଏ ।

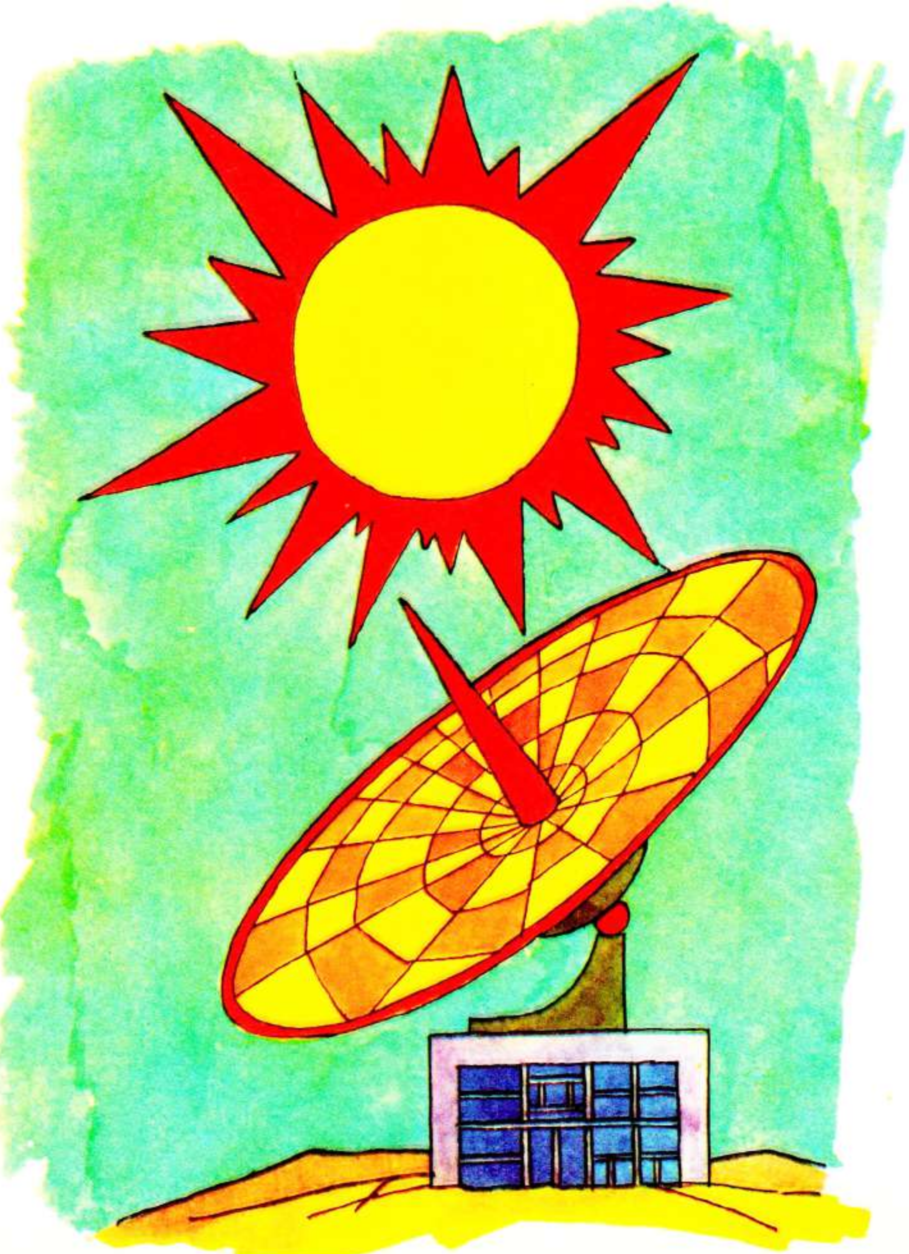
ଅତି ପୁରାତନ କାଳରୁ, ମଣିଷ ପ୍ରାୟ ଏଇ ଭଳି କରୁଛି । ମଣିଷ ଜମିରେ ବିହନ ବୁଣେ, ଗଛର ଯତ୍ନ ନିଏ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରେ ଗଛଟି ବଢ଼ି, ପରିପକ୍ୱ ହୋଇ ନିଜ କୋଷରେ ପୁଷ୍ଟିକର ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧୈର୍ଯ୍ୟର ସହ ଅପେକ୍ଷା କରେ ... ଗଛଟିକୁ କାଟି ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ସେଥିରୁ ବିହନ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ତା'ପରେ ଗଛର ଉପରଭାଗ (ଗହମ, ରାଇ ଓ ବିଲତି ବାଇଗଣ) କିଂବା ମୂଳ (ଆଳୁ, ଗାଜର ବା ବିଟ୍) ଖିଆଯାଏ ।

କୃତ୍ରିମ 'ସୌର' କ୍ଷେତ୍ର ଲାଗି ବହୁ ସ୍ଥାନ ଦରକାର । ପୃଥିବୀରେ ଏଥିଲାଗି ଯଥେଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଅଛି । ଆଫ୍ରିକାରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ସାହାରା ମରୁଭୂମି, ଏସିଆରେ ଗୋବି ମରୁଭୂମି ଏବଂ ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ରେ କାରାକୁମ୍ ମରୁଭୂମି ଅଛି ।

ଏହି ସୌର କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ମଣିଷ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ପାଇପାରିବ କି ? ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମିଳୁଥିବା ଇନ୍ଧନରୁ ଯେତିକି ଶକ୍ତି ପାଉଛେ, ସୌର କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ତା'ଠାରୁ ୬୦ ଗୁଣ ବେଶି ଶକ୍ତି ମିଳିପାରେ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଇନ୍ଧନ ଓ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିସହ ସୌରଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ ପ୍ରକୃତିର କୌଣସି କ୍ଷତି କରିବ ନାହିଁ । ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳ ଭାଗକୁ ଦୂଷିତ କରିବ ନାହିଁ ।

ବିଷୟଟି ଖୁବ୍ ଆକର୍ଷଣୀୟ ନୁହେଁ କି ? ତା ନହେଲେ ଏହା କ'ଣ କେବଳ ସ୍ୱପ୍ନ ? ହଁ, ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ହୁଏତ ଏହା ସ୍ୱପ୍ନ । ମାତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ସମସ୍ୟା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିସାରିଲେଣି । ଏହି ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଏତେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଉଥିବାରୁ, ସୌରକ୍ଷେତ୍ର ନିଶ୍ଚୟ ଦିନେ ନା ଦିନେ ଜନ୍ମ ଲାଭ କରିବ ।



10

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରର ବଏଲର୍ – ପୃଥିବୀ

"ମହାକାଶଯାନ "ପାଓନିୟର"ର କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ବୋର୍ଡରେ ଲାଲବତି ଜଳି ଉଠିଲା ଏବଂ ସାଇରନ୍ ବାଜିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ମହାକାଶଯାନର ଚାଳକ ଯାନର କଂପ୍ୟୁଟର କେନ୍ଦ୍ରସହ ସଂଯୁକ୍ତ ଟିପାବୋତାମଟିକୁ ଟିପିଲେ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଗଳାରୁ ଶୁଣାଗଲା, 'ସମ୍ମୁଖରେ ଗୋଟିଏ ଅଜ୍ଞାତ ମହାକାଶ ବସ୍ତୁ । ଦେଢ଼ ପାର୍‌ସେକ୍ ଦୂରତାରେ ବସ୍ତୁଟି ଅଛି । ଏହି ବସ୍ତୁଟି ୨ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାସର ଗୋଟିଏ ତାରକା ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରୁଛି । ପରେ ଅନ୍ୟ ସଂବାଦ ମିଳିବ..' ମହାକାଶଯାନର ଚାଳକ ମାଇକ୍ରୋଫୋନ୍‌ରେ ତରବରରେ କହିଲେ, 'କଣ୍ଟ୍ରୋଲ କୋଠରୀକୁ ଆସିବା ଲାଗି କମାଣ୍ଡରଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କରାଯାଉଛି ... ।' ଅଜ୍ଞାତ ବସ୍ତୁ, ରହସ୍ୟମୟ ତାରକା । ଅଭିଯାନକାରୀମାନେ ଅଜ୍ଞାତ ବିଶ୍ୱ ସହିତ ସାକ୍ଷାତ ଅପେକ୍ଷାରେ ..."

ଭବିଷ୍ୟତର ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ସଂପର୍କରେ ଏହିଭଳି କିଛି ପଢ଼ିବାକୁ ମିଳିପାରେ । ଆବିଷ୍କୃତ ନୂତନ ଗ୍ରହରେ ଘାସର ରଙ୍ଗ ହେଉଛି ଲ୍ୟାଭେଣ୍ଡର ଫୁଲ ଭଳି, ଆକାଶ – କଳା ରଙ୍ଗ ଏବଂ ତାରକାମାନେ ରହସ୍ୟମୟ ଭାବରେ ଆଖି ମିଟିମିଟି କରୁଛନ୍ତି । ତୁମେମାନେ ଯେତେବେଳେ ଏହି ଭଳି ପୁସ୍ତକ ପଢ଼ିବ, ମନେ ହେବ ସତେ ଯେଭଳି ମହାକାଶରେ ହିଁ ସବୁ ରହସ୍ୟ ରହିଛି । ମାତ୍ର ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ସମ୍ଭବତଃ ସବୁଠାରୁ ମୁଖ୍ୟ ରହସ୍ୟ ଆମ ପାଦ ତଳେ ପୃଥିବୀ ଗର୍ଭରେ ରହିଛି ।

ମଣିଷ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଶହ ଶହ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚତାରେ ଉଡ଼ିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛି । ମଣିଷ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପଦାର୍ପଣ କରିଛି, ମଙ୍ଗଳ ଓ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଦିଗରେ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଯାନ ପ୍ରେରଣ କରିଛି । ମାତ୍ର ପୃଥିବୀର ଗଭୀରତମ ପ୍ରଦେଶକୁ ଯିବା ଲାଗି ମଣିଷ ସକ୍ଷମ ହୋଇ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ମାତ୍ର କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଭୂଗର୍ଭର ୧୩ କିଲୋମିଟର ଗଭୀର ଗର୍ଭ ଭିତରକୁ ମଣିଷ ଦୃଷ୍ଟି ପକାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ତା'ଠାରୁ ଆହୁରି ବେଶି ଗଭୀରରେ କ'ଣ ଘଟୁଛି ? ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ କ'ଣ ହେଉଛି ?

ଆମର ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ହେଉଛି କଠିନ ଖୋଳପା ବିଶିଷ୍ଟ ବାଦାମ ଭଳି ଶକ୍ତ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗଟି ଖୁବ୍ ଉତ୍ତପ୍ତ । ସେଠାକାର ତାପମାତ୍ରା ଲୁହା ତରଳାଇବା ଚୁଲୀର ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ ବେଶି । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା, ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରେ ସବୁ ପଦାର୍ଥ ଗଳିତ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ଯେତେ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାଏ, ସେତେ କମ୍ ତାପମାତ୍ରା ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଭୂଗର୍ଭର କୋଡ଼ିଏ କିଲୋମିଟର ଗଭୀରତାରେ ତାପମାତ୍ରା ଖୁବ୍ ବେଶି – ପ୍ରାୟ ୬୦୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ । ଗଳିତ ପଦାର୍ଥ "ଖୋଳପା" ଉପରେ ଏତେ ବେଶି ଚାପ ପକାଇଥାଏ ଯେ, ସତେ ଯେଭଳି ତାହା ଫଟାଇ ଦେବ । ଏହି ଗଳିତ ପଦାର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ଫାଟ ଦେଇ ଉପରକୁ ଉଠିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାଏ । ଯଦି ପଥରେ ଜଳ ପଡ଼େ, ତେବେ ତାହା ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ମଧ୍ୟରେ ଫୁଟି ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ବାହାରକୁ ବହି ଆସିଥାଏ ।

ପାଣିକୁ ଗରମ କରି ଫୁଟାଇବା ଲଗି ମଣିଷ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ । ପାଇପ୍ ବସାଇ ଏହି ଗରମ ଜଳକୁ ସହର ଓ ଗ୍ରାମମାନଙ୍କୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରନ୍ତା । ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ଏଭଳି କରିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଭୂଗର୍ଭର ବାଷ୍ପ ଏବଂ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆ ଯାଇଥାଏ । ବାଷ୍ପ ପାଇପ୍ ଦେଇ ଟରବାଇନ୍ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇ ତାକୁ ଘୂରାଇଥାଏ । ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଠିକ୍ ତାପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେବା ଭଳି , ଏଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ଏହି କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ବଏଲର୍ ଦରକାର ହୋଇନଥାଏ । ତାହା ଭୂଗର୍ଭରେ ରହିଛି । ଏହି ଭଳି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଜିଓଥର୍ମାଲ ଷ୍ଟେସନ୍ ବା ଭୂତାପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ରେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଭଳି କେନ୍ଦ୍ର କାମ୍‌ଚ୍ଚାଟ୍‌କା ଉପଦ୍ୱୀପରେ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା । ୧୯୬୬ ମସିହାରେ ଏହି କେନ୍ଦ୍ରରୁ ମତ୍ସ୍ୟଶିକାରୀମାନେ ବସବାସ କରୁଥିବା ଓଜେର୍‌ନାୟା ଜନବସତି ଅଞ୍ଚଳକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଓ ତାପ ଯୋଗାଣ ଆରମ୍ଭ କରାଗଲା । ସେଠାରେ ବାସଗୃହ ଏବଂ ଗ୍ରିନ୍‌ହାଉସ୍‌ମାନଙ୍କୁ ତାପ ଯୋଗାଇ ଦିଆ ଯାଉଛି । ଫଳରେ ସେଠାକାର ବାସିନ୍ଦାମାନେ ବର୍ଷ ସାରା ପିଆଜ ଶଣ୍ଢା , କାକୁଡ଼ି ଓ ଶାଗ ଖାଇବାକୁ ପାଉଛନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି କେନ୍ଦ୍ର ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଛି । ନିକଟରେ ଫ୍ରାନସ୍‌ରେ ପ୍ୟାରିସ୍‌ର ଅଦୂରରେ ଗରମ ଜଳ ଥିବା ଗୋଟିଏ ହ୍ରଦ ଆବିଷ୍କାର କରା ଯାଇଛି । ଏହି ଜଳକୁ ପ୍ୟାରିସ୍ ସହରବାସୀଙ୍କର ବ୍ୟବହାର ଲଗି ବା ବଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଲଗି ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ବିଷୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି ।

ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ବଏଲର୍‌ର ତାପ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିବା ଲଗି ଆମକୁ ଯେ ନିଶ୍ଚୟ ଗରମ ଝରଣା ବା ହ୍ରଦ ଖୋଜିବାକୁ ପଡ଼ିବ ତା' ନୁହେଁ । ଇଂଜିନିୟରମାନେ ନିଜେ ଏହା ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଉଛନ୍ତି ।

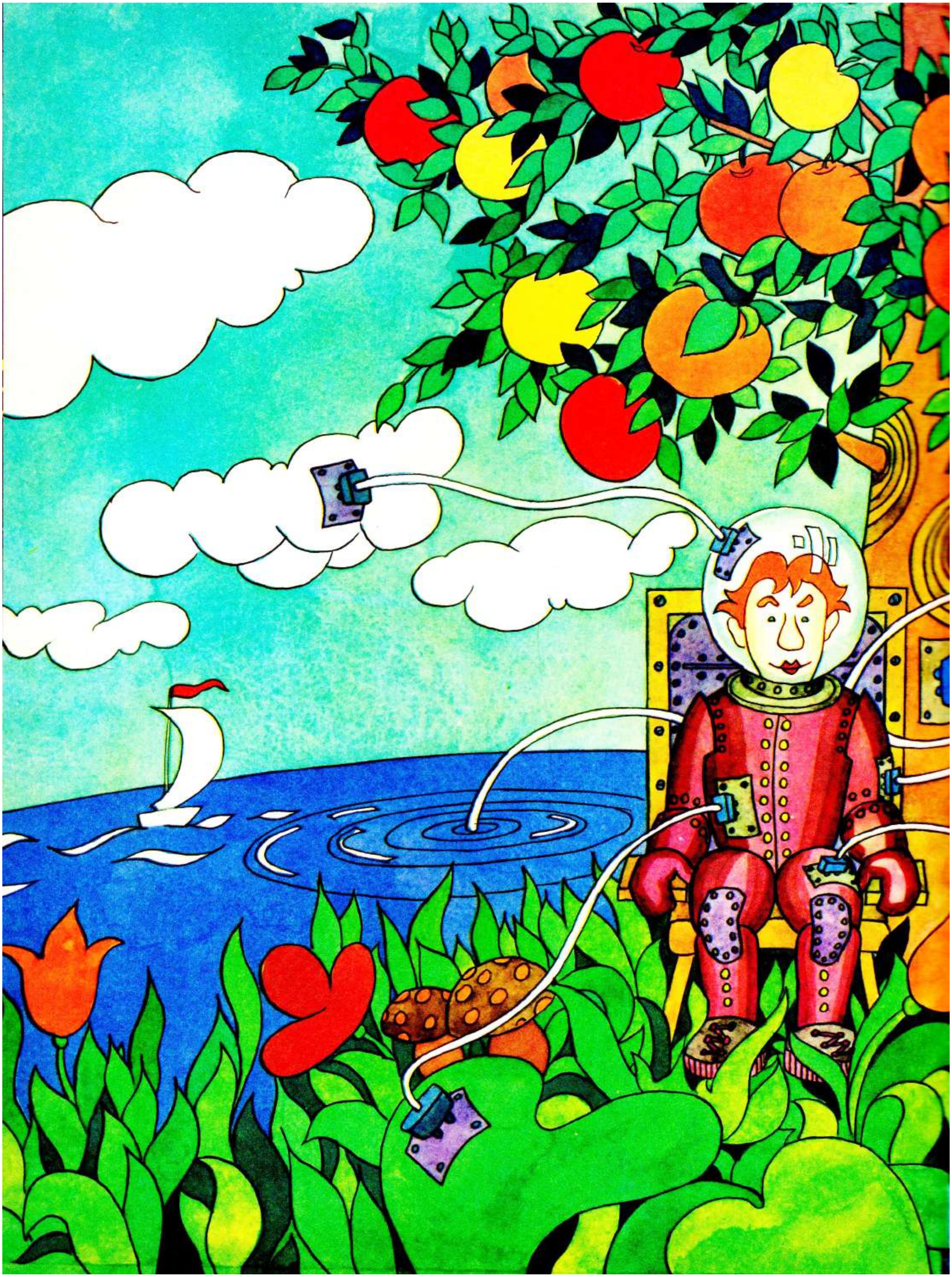
ଭୂଗର୍ଭରେ ଦୁଇଟି ଗଭୀର କୂପ ଖନନ କରି , ତାକୁ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ କେନାଲ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ କୂପ ଭିତରକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ସ୍ତର ଦେଇ ଥଣ୍ଡା ଜଳ ଛଡ଼ାଯାଏ , ଦ୍ୱିତୀୟ କୂପ ଦେଇ ଗରମ ଜଳ ଓ ବାଷ୍ପ ବାହାରିଥାଏ । ମସ୍କୋ , ସାହାରା , ତୁନ୍ଦ୍ରା ସବୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ମାଟି ତଳେ ଭୂଗର୍ଭର ତାପ ରହିଛି । ତୁନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ୧୨ ମାସ ଶୀତ ଅନୁଭୂତି ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ତାପ ବେଶି ଦରକାର । ଏହା ପୃଥିବୀ ଗର୍ଭରେ ଥିବା ଶକ୍ତିର ମାତ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ । ଆମେ ଏହା ପାଇଲେ , ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷଧରି ମଣିଷ ଶାନ୍ତିରେ କାମ କରିପାରନ୍ତା ଓ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତା ।

ମାତ୍ର ମହାକାଶକୁ ଯାତ୍ରା କରିବା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ବହୁ ଗୁଣ କଠିନ । ଖନନ କରା ଯାଇଥିବା କୂପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଭୂଗର୍ଭ ଭିତରକୁ ଦୃଷ୍ଟି ପକାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛୁ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଖନନ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି କୂପ ଖୋଳା ଯାଉଛି । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଦନ୍ତ ଥିବା ବହୁ କିଲୋମିଟର ଲମ୍ବବିଶିଷ୍ଟ ଇସ୍‌ପାତ ପାଇପ୍ ବା ଖନନ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଘୂରାଇ ଘୂରାଇ ଭୂଗର୍ଭ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରା ଯାଇଥାଏ । ମାତ୍ର ବେଶି ଗଭୀରରେ ଏହି ପାଇପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ଓଜନରେ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ଭୂଗର୍ଭର ଆବିଷ୍କାର ଲଗି ନୂତନ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିବାକୁ ହେବ । ହୋଇପାରେ , ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଭୂଗର୍ଭଯାନ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଜୀବନ୍ତ ଚୁଚୁନ୍ଦ୍ରା କିପରି କାର୍ଯ୍ୟକରେ, ତାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ସୋଭିଏତ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଟିଏ ଭୂଗର୍ଭଯାନ ନିର୍ମାଣ କରିଥିଲେ । ଚୁଚୁନ୍ଦ୍ରା ତା'ର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଦନ୍ତ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାଟିକୁ ଖୋଳି, ମୁଣ୍ଡ ଘୂରାଇ, ଧକ୍କାଦେଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଆଗକୁ ମାଡ଼ିଯାଏ ।

ଏହି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଚୁଚୁନ୍ଦାରେ ଲୁହା ତିଆରି ଦନ୍ତ, ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଶକ୍ତ ବେକ ଏବଂ ବାରୁଦଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ଖଂଜା ଯାଇଥିଲା । ପରୀକ୍ଷା ସମୟରେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ସାତ କିଲୋମିଟର ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରିଥିଲା ।

ତେଣୁ ଏପରି ସମୟ ଆସିବ ଯେତେବେଳେ ଆମେ କାଳ୍ପନିକ କାହାଣୀ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଦୈନିକ ଖବର କାଗଜରେ ଭୂଗର୍ଭଯାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଦିଗରେ ଅଭିଯାନ ବିଷୟରେ ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବତଃ ପଢ଼ିବାକୁ ପାଇବା ।



ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପେଶୀ

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ , ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ କହୁଛୁ ? ତାପ ଶକ୍ତି ହେଉ , ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ହେଉ ବା ଜଳ ଶକ୍ତି ହେଉ , ଯେଉଁ ବିଷୟରେ କହିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଶେଷରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ନିକଟକୁ ଆସୁଛେ ।

ତାପ ଶକ୍ତିର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଲାଗି ବ୍ୟୟ କରା ଯାଇଥାଏ । ନଦୀରୁ ମିଳୁଥିବା ସମସ୍ତ ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ନିଉକ୍ଲିୟର ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କଲେ , ତାହା ଆମର ଦରକାରୀ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଆକସ୍ମିକ ଘଟଣା ନୁହେଁ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ 'ଦକ୍ଷ' ଶକ୍ତି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କିଂବା ପ୍ରାୟ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ ।

ଆମର ଯୁଗକୁ ନିଉକ୍ଲିୟର ଯୁଗ , ରକେଟ୍ ଯୁଗ , ମହାକାଶ ଯୁଗ ବୋଲି କୁହା ଯାଇଥାଏ । ମାତ୍ର ସବୁଠାରୁ ନିର୍ଭୁଲ ନାମଟି ହେଲା , ଆମର ଯୁଗ ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଯୁଗ ।

ଏହା ପ୍ରମାଣ କରିବା ଦରକାର ନାହିଁ । ତୁମର ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଚକ୍ଷୁ ପକାଇଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ । ଆମ ଘରେ ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ଇସ୍ତିରି , ଘରସଫାଯନ୍ତ୍ର, ଟେଲିଭିଜନ , ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର , ଖିଅର ଯନ୍ତ୍ର , ବିଜୁଳି ଆଲୋକ , ଲିଫ୍‌ଟ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟବହାର କରୁଛେ । ରାସ୍ତାରେ ଟ୍ରାମ୍ ଓ ଟ୍ରଲିବସ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଗତି କରୁଛନ୍ତି । ରେଳ ରାସ୍ତାରେ ରେଳଗାଡ଼ି , ଭୂଇଁତଳେ ମେଟ୍ରୋ କାମ କରୁଛି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା କଳକାରଖାନାରେ କୋଟି କୋଟି ଯନ୍ତ୍ର , କଂପ୍ୟୁଟର କାମ କରୁଛନ୍ତି । ଯଦି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ହଠାତ୍ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ଘଟେ , ତେବେ ଆମକୁ ବଞ୍ଚିବାକୁ ଶହେ ଗୁଣ ବେଶୀ କଷ୍ଟ ହେବ ।

ପ୍ରକୃତିରେ ଦରକାରୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନାହିଁ । ସମୟ ସମୟରେ ଆକାଶରେ ବିଜୁଳି ଚମକି ଉଠେ ଏବଂ ମେଘଗର୍ଜନ କରେ । କୋଇଲା , ଖଣିଜ ତୈଳ ବା ଜଳ ଭଳି ପ୍ରକୃତିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଭଣ୍ଡାର ନାହିଁ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଆବିର୍ଭାବର ଉତ୍ସ ହେଉଛି ମଣିଷର ବୁଦ୍ଧି ।

ବହୁବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରଫେସର୍ ଲୁଇଜି ଗାଲ୍‌ଭାନି ତାଙ୍କ ଘରେ ତାଙ୍କର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ବକ୍ତୃତା ଦେଉଥିଲେ । ତାଙ୍କର ସ୍ତ୍ରୀ ନିଆଁ ପାଖରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ , ଗୋଟିଏ ଲୁହା ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ରାତ୍ରି ଭୋଜନ ପାଇଁ ବେଙ୍ଗ ଦେହରୁ ଚମଡ଼ା ଛାଲି , ତାକୁ ଗୋଟିଏ ଟିଣ ଥାଳିଆରେ ରଖୁଥିଲେ । ସ୍ୱାମୀଙ୍କ କଥା ଶୁଣୁଶୁଣୁ ତାଙ୍କ ହାତରୁ ଛୁରୀଟି ତଳକୁ ଖସିପଡ଼ିଲା । ଛୁରୀଟି ଚମଡ଼ା ଉତରା ଯାଇଥିବା ବେଙ୍ଗର ଗୋଡ଼ ଉପରେ ପଡ଼ିଲା ଏବଂ ଛୁରୀର ଅଗ୍ରଭାଗଟି ଥାଳିଆକୁ ସ୍ପର୍ଶ କଲା । ବେଙ୍ଗର ଗୋଡ଼ଟି ଏତେ ଜୋରରେ ଡେଇଁ ପଡ଼ିଲା ଯେ , ମନେ ହେଲା ସତେ ଯେଭଳି ମୃତ ବେଙ୍ଗଟି ଥାଳିଆରୁ ଡେଇଁ ପଡ଼ିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି । ସ୍ତ୍ରୀ ସ୍ୱାମୀ ଆଗରେ ଏସବୁ ଘଟଣା ବର୍ଣ୍ଣନା କଲେ । ପ୍ରଫେସର୍ ବେଙ୍ଗର ଗୋଡ଼ ଉପରେ ବହୁବାର ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟି କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ

ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ , ସେ "ଜୀବ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି" ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି । ଏହା ଜୀବନ୍ତ ଶରୀରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ମାଂସପେଶୀ ଓ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରିଥାଏ ବୋଲି ଗାଲ୍‌ଭାନି ସ୍ଥିର କଲେ ।

ମାତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆଲେସ୍‌ସାନ୍ଦ୍ରୋ ଭୋଲ୍‌ଟା ଏହି ରହସ୍ୟଟିକୁ ସଠିକ ଭାବେ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କଲେ । ସେ "ଜୀବ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ" ବିଶ୍ୱାସ କରୁନଥିଲେ ଏବଂ ଗାଲ୍‌ଭାନିଙ୍କର ପରୀକ୍ଷାରେ ବେଙ୍ଗର କୌଣସି ଭୂମିକା ନାହିଁ ବୋଲି ବିଚାର କଲେ । ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଧାତୁ ଇସ୍ପାତ ଓ ଟିଣର ସଂସ୍ପର୍ଶ ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେଲା ବୋଲି ଭୋଲ୍‌ଟା କହିଲେ । ବେଙ୍ଗର ଗୋଡ଼ଟି ସାଧାରଣ ତମ୍ବା ତାର ଭଳି ମାତ୍ର ପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲା । ନଅ ବର୍ଷ ପରେ ସେ ଏହା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରମାଣ କଲେ । ସେ ତମ୍ବା ଓ ଦସ୍ତା ପ୍ଲେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିର୍ମାଣ କଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ଉତ୍ସ – ଭୋଲ୍‌ଟାର ସ୍ତମ୍ଭ । ସେ ଗାଲ୍‌ଭାନିଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଗାଲ୍‌ଭାନିର ଉପାଦାନ ।

ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ଏହି ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଗଲା । ରୁଷିଆର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭି. ଭି. ପେଟ୍ରୋଭ୍ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଆଲୋକ ଉତ୍ସ – ଭୋଲ୍‌ଟାର ଧନୁ ଜଳାଇଥିଲେ ।

ମାତ୍ର ଭୋଲ୍‌ଟାଙ୍କର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଦୁର୍ବଳ ଥିଲା । ଯଥେଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦେବା ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚ ବିରାଟ ସ୍ତମ୍ଭମାନ ନିର୍ମାଣ କରାଗଲା । ସେଥି ପାଇଁ ଏହାକୁ ଭୋଲ୍‌ଟାର ସ୍ତମ୍ଭ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରେ ଲଣ୍ଡନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ବହି ବନ୍ଧେଇ ଦୋକାନର ମାଲିକ ଜଣେ ଚଉଦ ବର୍ଷର ବାଳକକୁ କାମ ଶିଖାଇବାକୁ ନେଲା । ଗରୀବ କମାରର ପୁଅ , ଏହି ବାଳକ ଜଣକ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍କୁଲ ମଧ୍ୟ ଶେଷ କରି ନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତା'ର ସବୁ ବିଷୟରେ ବହୁତ ଆଗ୍ରହ ଥିଲା ଏବଂ ସେ ପଢ଼ିବାକୁ ଭଲ ପାଉଥିଲା । ଏହି ବାଳକର ନାମ ଥିଲା ମାଇକେଲ୍ ଫାରାଡେ । ଥରେ ସେ ବ୍ରିଟାନିକା ଜ୍ଞାନକୋଷ ବନ୍ଧେଇ କରୁ କରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖା ପଢ଼ିଲା । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଅଦ୍ୱିତୀୟ ଗୁଣ ତାକୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାଭିଭୂତ କଲା । ସେ ଅଦରକାରୀ ଧାତୁଖଣ୍ଡ ଓ ତାର ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତିଆରି କରି ତା'ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲା ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହଯୁକ୍ତ ପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ମାଇକେଲ୍ ଫାରାଡେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ଲୌହଚୂର୍ଣ୍ଣର ବୃତ୍ତ କଥା ତୁମର ମନେ ଅଛି ? ଏହା ହେଉଛି , ଠିକ୍ ସେହି କଥା । "ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ" ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପତ୍ରପତ୍ରିକାମାନେ ସେ ସମୟରେ ଲେଖିଲେ ।

ଫାରାଡେ ଚିନ୍ତାକଲେ ଯେ , ଯଦି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହେଉଛି , ତେବେ ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତି କାହିଁକି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ନହେବ । ଏବିଷୟରେ ସବୁ ସମୟରେ ମନେ ପକାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେ ତାଙ୍କ ପକେଟ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ରଖିଲେ । ଫାରାଡେ ଶହ ଶହ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଏବଂ ବହୁ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଶେଷରେ , ନଅ ବର୍ଷର ପରୀକ୍ଷା ପରେ ୧୮୩୧ ମସିହାରେ , ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପତ୍ରିକାରେ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା । ଚିତ୍ରଟିରେ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ତମ୍ବାର ଚକି ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ତା'ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକର କଣ୍ଟା ଥିଲା । ଯଦି ଚକିଟି ଘୂରେ ତେବେ କଣ୍ଟାଟି ଘୂରେ । ଚକିଟି ଘୂରିବା ବନ୍ଦ କଲେ, କଣ୍ଟା ତା'ର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଆସି ରହେ । ଫାରାଡେ କହିଲେ ଯେ, ଚକିଟି ଘୂରିବା ବେଳେ, ଚୁମ୍ବକ ତା ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ଏବଂ କଣ୍ଟାଟି ଆଡ଼େଇ ହୋଇ ଯାଉଛି । "ଚକି ଘୂରିବା ବେଳେ" ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ? ଚକି ଘୂରିବା ସମୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଥାଏ, ଚକି ନଘୂରିବା ସମୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନଥାଏ । ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ କହୁଛେ ଯେ, ଗତିର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ଫାରାଡେଙ୍କର ଯନ୍ତ୍ରଟିର ନାମ ଦିଆଗଲା ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ, ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ, ପ୍ରକୃତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ଏହାର ତିରିଶ ବର୍ଷ ପରେ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଫାରାଡେଙ୍କର ପରୀକ୍ଷା ଆଧୁନିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ପଥ ପରିଷ୍କାର କଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ସବୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରା ଯାଉଛି । ମାତ୍ର ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନାମ ଦିଆ ଯାଇଛି । ଯଦି ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ର ଘୂରେ, ତେବେ ଏହା ହେଉଛି ଟରବୋ-ଜେନେରେଟର । ଜଳଚାଳିତ ଟରବାଇନ୍ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଘୂରିଲେ, ଏହାକୁ ହାଇଡ୍ରୋ-ଜେନେରେଟର କୁହାଯାଏ । ମାତ୍ର ଏହା ଯନ୍ତ୍ରଟିର ପ୍ରକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ ନାହିଁ । ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ, ଆଧୁନିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରର ଫାରାଡେଙ୍କ ଯନ୍ତ୍ର ଭଳି ତମ୍ବା ଚକି ନାହିଁ । ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଘୂରୁଥିବା ତମ୍ବା ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଫାରାଡେଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରର କିଛି ବର୍ଷ ପରେ, ୧୮୩୮ ମସିହାରେ ରୁଷ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବି.ଏସ.ଯାକୋବି ପ୍ରଥମ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇଂଜିନ୍ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିଥିଲେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇଂଜିନ୍ ସବୁ ଓଲଟା ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ତା ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହରେ ଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ଗତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ଯାକୋବି ଏହି ଇଂଜିନ୍‌ଟିକୁ ଗୋଟିଏ ନୌକାରେ ସ୍ଥାପନ କଲେ, ଏହାକୁ ତାଙ୍କର ନାମ ଅନୁସାରେ "ଯାକୋବି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନୌକା" ବୋଲି କୁହାଗଲା । ଏହି ନୌକାଟିକୁ ନେଭା ନଦୀରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲା । ସେତେବେଳେ ଖବର କାଗଜମାନେ ଲେଖିଥିଲେ : "୧୨ଜଣ ଯାତ୍ରୀ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ନୌକା ... ନଦୀ ସ୍ରୋତର ବିପରୀତ ଦିଗରେ, ପବନ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଧରି ଗତି କରିଛି ...।"

ଏହି ଦୁଇଟି ଆବିଷ୍କାର ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୁଗ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲା ।

ସବୁ ନୂଆ ଜିନିଷ ଭଳି, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରଥମେ ସ୍ୱୀକୃତି ପାଇଲା ନାହିଁ । ୧୮୭୬ ମସିହାରେ ପ୍ୟାରିସ୍ ସହର ରାସ୍ତାରେ "ରୁଷୀୟ ଆଲୋକ" – ଯାବ୍ଲୋଚ୍‌କୋଭ୍‌ଙ୍କର ବତି ଜଳିବା ପରେ ଲୋକଙ୍କର ଏହା ଉପରେ ବିଶ୍ୱାସ ଜନ୍ମିଲା ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କ'ଣ ? ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକରେ ଲେଖା ଯାଇଛି ଯେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ହେଉଛି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ମାନଙ୍କର ପ୍ରବାହ । ଅଣୁର ଗଠନ ସଂପର୍କରେ ତୁମର ମନେ ଅଛି କି ? ତା'ର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିୟସ୍, ଚତୁର୍ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତା'ସହ "ବାନ୍ଧିହୋଇ" ରହିଥିବା ଭଳି ଘୂରୁ ଥା'ନ୍ତି । ମାତ୍ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ସହ ସମାନ ଭାବରେ "ବାନ୍ଧିହୋଇ" ନଥା'ନ୍ତି । କେତେକ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ "ବାନ୍ଧିହୋଇ" ଥା'ନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ "ବାନ୍ଧିହୋଇ" ନଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ

ଖୁବ୍ ଜୋରରେ "ବାନ୍ଧିହୋଇ" ନଥାନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ଅଣୁକୁ ଛାଡ଼ି "ଭ୍ରମଣକାରୀ" ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଧାତୁରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ସ୍ୱାଧୀନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ନିଜ ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ ଘୂରୁଥାନ୍ତି । ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ଅଣୁ ସହ ମିଶିଯାନ୍ତି, ପୁଣି ନିଜ ପଥରେ ଘୂରିବା ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ମାତ୍ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଏହି ମନମୁଖୀ ଗତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନୁହେଁ । ଯେତେବେଳେ ସମସ୍ତ ସ୍ୱାଧୀନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଏକଦିଗିଆ ଟ୍ରାଫିକ୍ ଥିବା ରାସ୍ତାରେ ମଟରଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ଯାତ୍ରା କରିବା ଭଳି, ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଗତି କରନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଗାଡ଼ିଚାଳକ ମଟରଗାଡ଼ି ଚାଳନା କରିଥାଏ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରର ତାର ଭିତରେ ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରିଥା'ନ୍ତି । ଚୁମ୍ବକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଗତି କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ କରି ଥାଏ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ମଣିଷ ଜୀବନରେ ପ୍ରକୃତ ବିପ୍ଳବ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ।

କଳକାରଖାନାରେ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଯନ୍ତ୍ର ଅନାବଶ୍ୟକ ହୋଇ ପଡ଼ିଲା । ସେଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇଂଜିନ୍ କାର୍ଯ୍ୟାରମ୍ଭ କଲା । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇଂଜିନ୍ ଏହାକୁ ଗତିରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ । ଏହା ସତ ଯେ, ଏହା ଗାଡ଼ିର ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ସହ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରି ପାରିଲା ନାହିଁ । ବିମାନ ଏବଂ ମଟରଗାଡ଼ି ନିଜ ସାଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ନେଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଯାହା ହେଲେ ବି, ଯାନବାହନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପଥ ମିଳି ଗଲା । ରେଳ ପଥ ଓ ରାସ୍ତା ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ନିଆଗଲା । ରେଳଗାଡ଼ି, ଟ୍ରାମ୍ ଏବଂ ଟ୍ରଲିବସ୍ ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଗ୍ରାହୀ ଦଣ୍ଡ ସ୍ଥାପନ କରାଗଲା । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ତାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଗ୍ରାହୀ ଦଣ୍ଡ (ଧନୁ) ତା ସହ ଆଗକୁ ମାଡ଼ିଚାଲେ ଏବଂ ଚକକୁ ଘୂରାଏ ।

ଗୃହ ଜୀବନରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଛି, ତାହା କହିବା ଅନାବଶ୍ୟକ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପ ବ୍ୟତୀତ ଆମେ ଚଳି ପାରନ୍ତେ କି ? ଅଥବା ଟେଲିଭିଜନ, ଲୁଗାସଫାଯନ୍ତ୍ର, ଚଟାଣ ପରିଷ୍କାର କରିବା ଯନ୍ତ୍ର, ଲିଫ୍ଟ, ଟେଲିଫୋନ୍ ବିନା ଚଳି ପାରନ୍ତେ କି ? ହଁ, ଚଳି ପାରନ୍ତେ । କିନ୍ତୁ ଚଳିବା ଭାରୀ କଷ୍ଟ କ୍ଳାନ୍ତିକର ହୁଅନ୍ତା, ଆମେ ସିନେମା ଯାଇପାରନ୍ତେ ନାହିଁ, ରେଡିଓ ଶୁଣିପାରନ୍ତେ ନାହିଁ ।

ଅବଶ୍ୟ ସିନେମା ଯିବା ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ନୁହେଁ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ହେଉଛି ଆମ କଳକାରଖାନା ପାଇଁ ପ୍ରଧାନ ଶକ୍ତି ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପାଇବା ପାଇଁ ମଣିଷ ତିନୋଟି 'ଚେନ୍' ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ ।

ସବୁଠାରୁ ମୁଖ୍ୟ ଚେନ୍ ହେଉଛି ଇନ୍ଧନ । ଇନ୍ଧନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଚେନ୍‌ଟି ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏଥିରୁ ଆମେ ପାଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଶତକଡ଼ା ପାଞ୍ଚ ଭାଗରୁ ବେଶୀ ମିଳିଥାଏ । ଆଣବିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ତୃତୀୟ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି ।

ଏହାର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ, ସବୁ ଦିନ ଏହି ପରିସ୍ଥିତି ରହିବ । କୋଡ଼ିଏ ତିରିଶ ବର୍ଷ ପରେ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ଆଣବିକ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଶତକଡ଼ା ପଚାଶ ଭାଗ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ମିଳିବ । ମଣିଷ ବର୍ତ୍ତମାନ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ନଥିବା ଇନ୍ଧନ ସଞ୍ଚୟ କରିବ । ତା'ପରେ ତାପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଂଜିନ୍ ଭଳି ଖୁବ୍ ବିରଳ ହୋଇଯିବ ।

କେନ୍ଦ୍ର ନିକଟରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନଦୀ ଭଳି ବହିଥାଏ । ନଦୀ ଶଯ୍ୟା ଭଳି ଏହାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ଅଛି ଏବଂ ନଦୀର ଉତ୍ସ ଭଳି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଜେନେରେଟର । ନଦୀ ଭଳି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଗର୍ଜ୍ଜ ଅଛି ଏବଂ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଟାକଳ , ହାତୁଡ଼ି , ଲେଥ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ... । ହଜାର ହଜାର ଛୋଟ ଛୋଟ ଜଳ ଧାର ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ନଦୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଥା'ନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଛୋଟ ଛୋଟ ନଦୀ ଓ ଧାରରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଲାଇନ୍ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ସହରତଳି ଅଞ୍ଚଳରେ , ଜଙ୍ଗଲରେ କିଂବା ପଡ଼ିଆରେ ଉଚ୍ଚ ଖୁଣ୍ଟ ଉପରେ ତୁମେ ଏହିସବୁ ଲାଇନ୍ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ । ତା'ପରେ ଉପକେନ୍ଦ୍ରରେ ଏହା ଭାଗ ଭାଗ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଭାଗ ସହରକୁ , ଅନ୍ୟଭାଗ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳକୁ ଯାଇଥାଏ । ସହରର ପ୍ରବାହକୁ ପୁଣି ଭାଗ ଭାଗ କରି ବିଭିନ୍ନ ଜିଲ୍ଲାକୁ ପଠାଯାଇଥାଏ , ତା'ପରେ ଜିଲ୍ଲାର ପ୍ରବାହକୁ ସେହି ଅଞ୍ଚଳର କଳକାରଖାନା ଓ ରାସ୍ତାକୁ ଭାଗ ଭାଗ କରି ପଠାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଭଳି ଭାବରେ ଛୋଟ ଟେବୁଲ ଲ୍ୟାମ୍ପ , ଟେଲିଭିଜନ , ଲେଥ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର ଇଂଜିନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହକୁ ଭାଗ ଭାଗ କରି ପଠାଯାଇଥାଏ । ନିଜର ଭ୍ରମଣ ଶେଷରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆଲୋକରେ , ପ୍ରେକ୍ଷାଳୟ ଓ ଟେଲିଭିଜନ ପରଦାର ଛବିରେ, ଡ୍ରିଲ୍‌ର ଗତିରେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁଲୀ କିଂବା ଜଳେଇ ଚୁଲୀର ତାପରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଆମ ଜୀବନକୁ ବହୁ ଉନ୍ନତ କରିଛି , କିନ୍ତୁ ଏହାର କେତେକ ଦୋଷ ତ୍ରୁଟି ରହିଛି । ପ୍ରଥମତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ପଦ୍ଧତି ସୁବିଧାଜନକ ନୁହେଁ । "ଚେନ୍"ଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବା , ବିଶେଷତଃ ଯେଉଁ ଚେନ୍‌ରେ ତାପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହେବା ଲାଗି ବହୁବାର ନିଜର ରୂପ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଇନ୍ଧନ ଜାଳି ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରା ଯାଏ । ତା'ପରେ ବଡ଼ ବଏଲର୍‌ରେ ପାଣିକୁ ଫୁଟାଇ ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ । ବାଷ୍ପର ଚାପକୁ ଗତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । କେବଳ ତା'ପରେ ଆମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପାଉ । ଏହି ଚେନ୍‌ଟି ଶହେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବ ଭଳି ଏବେ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏହି ଚେନ୍‌ରେ ବହୁ ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ମଣିଷ ଓ ପ୍ରକୃତି ପାଇଁ ଖୁବ୍ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । କେବଳ "ବାୟୁକୁ ଗରମ କରିବା" ଲାଗି ଦୁଇ ଟନ୍ ଇନ୍ଧନ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ଟନ୍ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ତାପ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଉନ୍ନତ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଚେନ୍‌ରୁ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କାଢ଼ିନେବା ଲାଗି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଇଂଜିନିୟରମାନେ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି । ତାପକୁ ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରା ଯିବା ଦରକାର । ସେଥିଲାଗି ନୂତନ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଛି । ତାହା ହେଲା ମାଗ୍ନେଟିକ୍ ହାଇଡ୍ରୋଡାଇନାମିକ୍ ଜେନେରେଟର । "ହାଇଡ୍ରୋ" ଅର୍ଥ ହେଲା "ଜଳ" । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ସେଥିରେ ଜଳ ନାହିଁ । ସେଥିରେ କେବଳ ଶୁଭ୍ର-ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ – ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ରହିଛି । ଆମେ ଜାଣେ ଯେ , ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଗର୍ଜ୍ଜଯୁକ୍ତ ଅସଂଖ୍ୟ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଚୁମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରବେଶ କରା ଯାଏ , ଆଉ ଏହି ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ପଜିଟିଭ୍ (+) କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଏବଂ ନେଗେଟିଭ୍ (−) କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଯାଇଥାନ୍ତି । କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇଟି ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ଲେଟ୍ ଦୁଇଟିକୁ ତାର ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ କଲେ , ତା ଭିତର ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ତା'ପରେ ସବୁ ଗତାନୁଗତିକ ଭାବରେ ଚାଲେ । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବରେ ଏହା ଖୁବ୍ ଜଟିଳ । ବିପୁଳ ପରିମାଣର ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାରେ ପରିଣତ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ । ଏଥି ଲାଗି ଖୁବ୍ ବେଶି ତାପ ଏବଂ ପ୍ରଚୁର

ପରିମାଣର ଇନ୍ଧନ ଦରକାର । ଏତେ ତାପ ମଧ୍ୟରେ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ରକ୍ଷା କରିବା କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଆହୁରି ଅନେକ ଅସୁବିଧା ଅଛି । ସେଥି ଲାଗି ଏହି ଭଳି କେନ୍ଦ୍ର ସଂଖ୍ୟା ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ବହୁତ କମ୍ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଦ୍ୱିତୀୟ ତ୍ରୁଟିଟି ତା'ର ପରିବହନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ । ଆଜି ଯେଉଁ ମୁଖ୍ୟ 'ନଦୀ' ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି, ତାହା ହେଲା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଲାଇନ୍ । ଏଥିରେ ବହୁ ଅସୁବିଧା ରହିଛି । ସେଥିରେ ବହୁ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହେଉଛି, ସେସବୁ ପାଇଁ ବହୁ ସ୍ଥାନ ଦରକାର, ଖୁବ୍ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଏବଂ ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ସହର ରାସ୍ତା ଭଳି, ତା'ର ଧାରଣ କ୍ଷମତା ମଧ୍ୟ କମ୍ । ଆମେ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବେଶି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦରକାର କରୁଥିବାରୁ, ଆହୁରି ବେଶି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଲାଇନ୍ ତିଆରି କରିବାକୁ ହେବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଂଜିନିୟରମାନେ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଉଛନ୍ତି । ଶକ୍ତିକୁ ଜମାଟବନ୍ଧା ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବହନ କରା ଯାଇପାରେ । ଦେଖାଗଲା ଯେ, ଯଦି କେତେକ ବସ୍ତୁକୁ ପ୍ରବଳ ଥଣ୍ଡାରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ଦିଆ ଯାଏ, ତେବେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବିନା ହାନିରେ ଶକ୍ତି ପଠାଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ସରୁ ଜମାଟବନ୍ଧା ସିରା ଦେଇ ଯେତେ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସରବରାହ କରାଯାଏ, କାଠଗଡ଼ ଭଳି ମୋଟା ତାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସେତିକି ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସରବରାହ କରାଯାଇ ପାରେ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ଯେ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଲାଇନ୍‌ର ବିରାଟ ଜାଲ ଦରକାର ହେବ ନାହିଁ । ଫଳରେ ମୂଲ୍ୟବାନ ତାମ୍ର ସଞ୍ଚୟ କରାଯାଇପାରିବ, ବେଶି ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇପାରିବ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଲାଇନ୍ ତଳେ ବହୁ ଜମିକୁ ଚାଷ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରା ଯାଇପାରିବ ।

ତରଳ ଗ୍ୟାସ୍ ହେଲିୟମ୍ ଦ୍ୱାରା ତାରଗୁଡ଼ିକ ଜମାଟବାନ୍ଧିଯାଏ । ଏହି ତାରକୁ ଧାତୁ ପାଇପ୍ ଭିତରକୁ ଟଣାଯାଇ, ତା ଭିତରକୁ ହେଲିୟମ୍ ପ୍ରବେଶ କରା ଯାଏ । ଅଦୂର ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶୂନ୍ୟରେ ଝୁଲୁଥିବା "ବୈଦ୍ୟୁତିକ ନଦୀ" ପରିବର୍ତ୍ତେ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ "ବୈଦ୍ୟୁତିକ ନଦୀ" ପ୍ରବାହିତ ହେବାର ବାସ୍ତବ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ।

* * *

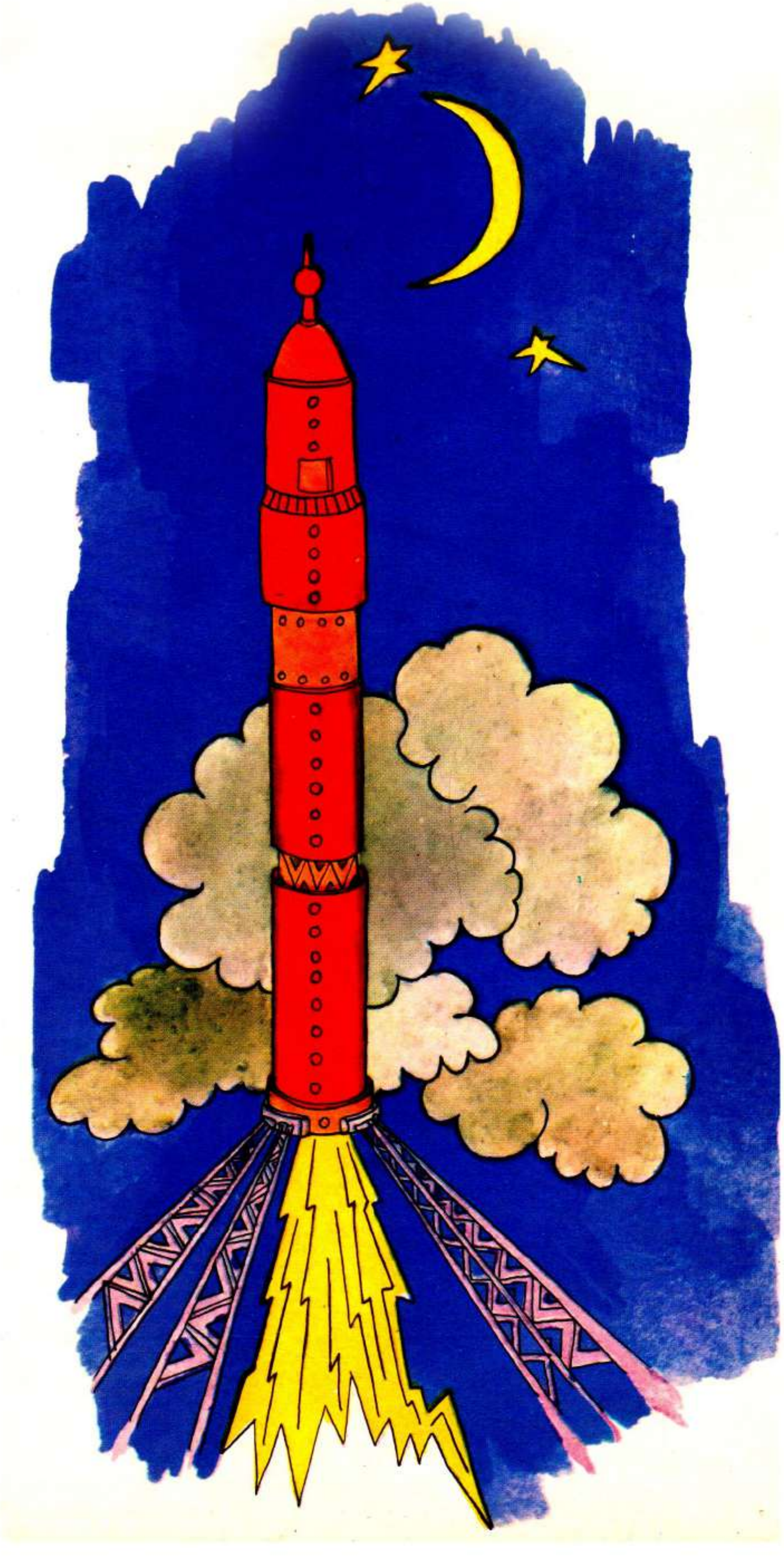
ଆମର ବହିଟି ଶେଷ ହୋଇଛି । ଆମେ ସ୍ୱୀକାର କରୁଛୁ ଯେ, ଆମେ ସବୁ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇ ପାରି ନାହୁଁ । ଆମର ଅବଶ୍ୟ ଏଭଳି ଲକ୍ଷ୍ୟ ନଥିଲା । କାରଣ, ଆମର ବହିଟି ଖୁବ୍ ଛୋଟ । ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୁସ୍ତକରେ ଏସବୁ ବିଷୟରେ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଭାବରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

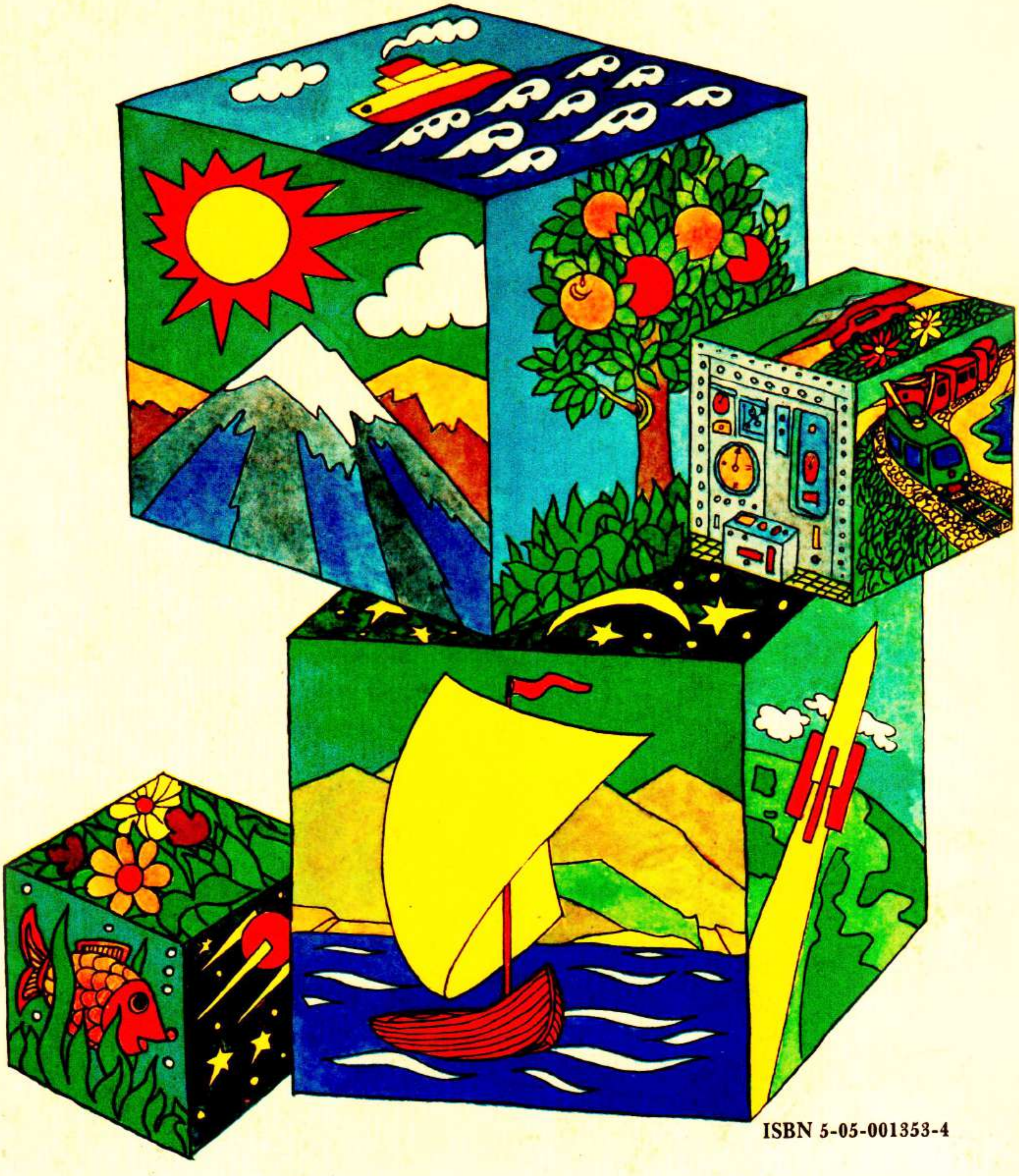
ଏହି ପୁସ୍ତକର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଆମ ପାଠକମାନଙ୍କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନ ନାମରେ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୁନିଆ ସଂପର୍କରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଧାରଣା ଦେବା ।

ପାଠକମାନଙ୍କ ପ୍ରତି

ଏହି ପୁସ୍ତକର ଅନୁବାଦ ଏବଂ ଅଙ୍ଗସଜ୍ଜା ବିଷୟରେ ଆପଣମାନଙ୍କର ମତାମତ ଜଣାଇଲେ "ରାଦୁଗା" ପ୍ରକାଶନ ବାଧିତ ହେବ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରାମର୍ଶ ମଧ୍ୟ ଜଣାଇବାକୁ ଅନୁରୋଧ ।

ଆମର ଠିକଣା – "ରାଦୁଗା" ପ୍ରକାଶନ , ୧୭ , ଜୁବଭ୍‌ସ୍କି ବୁଲ୍‌ଭାର , ମସ୍କୋ , ସୋଭିଏତ୍ ୟୁନିଅନ୍





ISBN 5-05-001353-4